

Methodiek arbeidsmarktprognoses en -indicatoren 2013-2018

Citation for published version (APA):

Clerx, R., Cörvers, F., Dijkman, S., Fouarge, D., & Künn-Nelen, A. C. (2014). *Methodiek arbeidsmarktprognoses en -indicatoren 2013-2018*. ROA. ROA Technical Reports No. 003 <https://doi.org/10.26481/umarot.2014003>

Document status and date:

Published: 01/01/2014

DOI:

[10.26481/umarot.2014003](https://doi.org/10.26481/umarot.2014003)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Methodiek arbeidsmarktprognoses en -indicatoren 2013-2018

R. Clerx
F. Cörvers
S. Dijksman
D. Fouarge
A. Künn-Nelen

ROA Technical Report

ROA-TR-2014/3

Research Centre for Education and the Labour Market
Maastricht University
P.O. Box 616, 6200 MD Maastricht, The Netherlands
T +31 43 3883647 F +31 43 3884914

secretary-roa-sbe@maastrichtuniversity.nl
www.roa.nl

Methodiek arbeidsmarktprognoses en -indicatoren 2013-2018

R. Clerx
F. Cörvers
S. Dijksman
D. Fouarge
A. Künn-Nelen

ROA-TR-2014/3
april 2014

Research Centre for Education and the Labour Market
Maastricht University
P.O. Box 616, 6200 MD Maastricht, The Netherlands
T +31 43 3883647 F +31 43 3884914

secretary-roa-sbe@maastrichtuniversity.nl
www.roa.nl

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	5
2 Structuur van de gepresenteerde arbeidsmarktinformatie	6
2.1 Relevantie van arbeidsmarktinformatie	6
2.2 Componenten van het arbeidsmarktinformatiesysteem	7
2.3 Detaillering en bruikbaarheid	9
3 De actuele situatie op de arbeidsmarkt	11
3.1 Inleiding	11
3.2 De berekening van de trend	12
3.3 Toelichting op de variabelen voor de actuele arbeidsmarktsituatie	14
4 Methodiek arbeidsmarktprognoses	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Methodiek uitbreidingsvraag	22
4.2.1 Het beroepenmodel	26
4.2.2 Het opleidingenmodel	30
4.3 Methodiek vervangingsvraag	33
4.3.1 Vervangingsbehoefte vanwege ‘doorleerders’	40
4.4 Methodiek instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt	41
4.4.1 Stap 1	43
4.4.2 Stap 2	45
4.5 Baanopeningen en typering arbeidsmarktperspectieven	48
4.6 Typering knelpunten in de personeelsvoorziening	50
4.6.1 Knelpunten naar opleidingstype	50
4.6.2 Knelpunten naar beroepsgroep	51

5	De structurele arbeidsmarktsituatie	54
5.1	Inleiding	54
5.2	Conjunctuurgevoeligheid	55
5.3	Uitwijk- en substitutiemogelijkheden	57
5.4	Concurrentie-index	58
	Literatuur	59
	Appendix A	63

Voorwoord

Dit werkdocument geeft de methodiek weer die gevolgd is bij het samenstellen van de arbeidsmarktinformatie over 21 bedrijfssectoren, 127 beroepsgroepen en 102 opleidingstypen, welke opgenomen is in het ArbeidsmarktInformatieSysteem van het ROA en gebruikt in het rapport *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018*.¹ Dit rapport is in december 2013 uitgebracht in het kader van het Project Onderwijs-Arbeidsmarkt (POA) van het ROA. Het rapport biedt een overzicht van recente trends op Nederlandse arbeidsmarkt, alsook van de huidige en te verwachten toekomstige ontwikkelingen in de periode 2013-2018. Deze informatie – die elke twee jaar wordt gegenereerd – is van belang voor zowel het geven van voorlichting aan degenen die aan een opleiding willen beginnen als het nemen van beleidsbeslissingen door instanties die betrokken zijn bij de aansluiting tussen het onderwijs en de arbeidsmarkt.

In bijlage C van *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* en op de website van het ROA (www.roa.nl) wordt een overzicht van de beschikbare arbeidsmarktinformatie naar 21 bedrijfssector, 127 beroepsgroep en 102 opleidingstype gegeven. Deze informatie is op aanvraag bij het ROA verkrijgbaar. Voor de financiers van POA is het zogenaamde ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS) beschikbaar, waarmee gebruikers zelf op eenvoudige wijze de gewenste tabellen kunnen samenstellen.

Het POA wordt gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), het UWV WERKbedrijf, het Ministerie van Economische Zaken (EZ), het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK),

1. Inclusief de categorieën ‘overig’ wordt er feitelijk gerekend met in totaal 22 bedrijfssectoren, 128 beroepsgroepen en 110 opleidingstypen.

de stichting Samenwerking Beroepsonderwijs Bedrijfsleven (SBB) en Randstad Nederland.

1 Inleiding

In dit werkdocument wordt ingegaan op de databronnen, de definities van een aantal begrippen, en de prognosemethodiek die zijn gebruikt bij het rapport *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* (ROA, 2013a). In het rapport wordt reeds ingegaan op het doel van de arbeidsmarktprognoses, en een beknopte weergave van de gehanteerde methodiek met een beschrijving van de centrale begrippen gegeven. De uitgangspunten van het Project Onderwijs-Arbeidsmarkt en de prognosemethodiek zijn uitgebreider uiteengezet in verschillende andere publicaties.² Voor een aantal specifieke onderdelen van de prognosemethodiek zijn tevens afzonderlijke werkdocumenten verschenen. Om die reden wordt in dit werkdocument voor deze aspecten slechts een globaal overzicht van de gehanteerde methodiek en het doel van de arbeidsmarktprognoses gegeven. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het op het desbetreffende onderdeel toegespitste werkdocument. Zie daarvoor tevens de referenties bij de centrale begrippen in Bijlage A van *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* (ROA, 2013a).

Dit werkdocument is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de structuur van het informatiesysteem besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de actuele data in het informatiesysteem. In hoofdstuk 4 wordt de prognosemethodiek besproken en in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de indicatoren met betrekking tot de structurele kenmerken van de arbeidsmarkt.

2. Zie o.a. Borghans, De Grip en Willems (1995), Van Eijs en De Grip (1998), Borghans, De Grip en Heijke (2000), Cörvers, De Grip en Heijke (2002), Cörvers (2003) en Cörvers en Heijke (2004).

2 Structuur van de gepresenteerde arbeidsmarktinformatie

2.1 Relevantie van arbeidsmarktinformatie

Het doel van het Project Onderwijs-Arbeidsmarkt (POA) is om inzicht te verschaffen in de actuele en de op middellange termijn verwachte situatie op de arbeidsmarkt, verbijzonderd naar beroep en opleiding. Met dit transparant maken van de arbeidsmarkt wordt beoogd dat de bij onderwijs en arbeidsmarkt betrokken partijen beter inzicht hebben in de huidige en toekomstige ontwikkelingen in de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, zodat zij meer adequate beslissingen kunnen nemen. Gedegen informatie over de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt helpt de betrokkenen bij het nemen van beslissingen, waardoor de discrepanties tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt kunnen verminderen. Relevante betrokkenen zijn leerlingen, scholen, de overheid, de arbeidsvoorzieningsorganisatie en bedrijven.

Door de verstrekte informatie kan een leerling die een studiekeuze maakt zich oriënteren op de arbeidsmarktperspectieven op het moment dat hij of zij de studie zal afronden, en krijgen aanbieders van onderwijs meer inzicht in de relevantie van hun aanbod van opleidingen voor de verwachte vraag naar personeel op de middellange termijn, met een tijdshorizon van zes jaar (dus tot en met 2018). Op deze wijze kan een zo goed mogelijk beeld worden geven van de arbeidsmarktsituatie bij afstuderen van degenen die thans aan het begin van hun studie staan. De structuur van de gegenereerde informatie sluit hierbij aan door voor zowel beroepen als voor opleidingen kengetallen te presenteren met betrekking tot de actuele situatie op de arbeidsmarkt en de arbeidsmarktsituatie tot 2018. Ook voor andere partijen die betrokken zijn bij het onderwijs is het van belang dat er vooruit wordt gekeken. Dit voorkomt een procyclisch beleid, dat te sterk reageert op de actuele arbeidsmarktsituatie. Naast de perspectieven voor schoolverlaters zoals die zijn weergegeven in de *Indicator Toekomstige Arbeidsmarktperspectieven (ITA)*, wordt ook ingegaan op het perspectief van de werkgever. Middels de *Indicator Toekomstige Knelpunten in de Personeelsvoorziening*

(ITKP) en de *Indicator Toekomstige Knelpunten in de Personeelsvoorziening naar Beroep (ITKB)* wordt aangegeven voor welke opleidingstypen en beroepsgroepen wervingsproblemen te verwachten zijn.

2.2 Componenten van het arbeidsmarktinformatiesysteem

De arbeidsmarktinformatie dat gegenereerd wordt in het kader van het POA wordt opgenomen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS) van het ROA. Het AIS is online te benaderen via <http://roastatistics.maastrichtuniversity.nl>. Het arbeidsmarktinformatiesysteem van POA is opgebouwd uit drie componenten.

1. De informatie over de *actuele situatie* geeft aan hoe thans de positie is van werkenden en schoolverlaters met een bepaalde opleidingsachtergrond.
2. Het *arbeidsmarktperspectief* van de verschillende opleidingstypen geeft op grond van de verwachte kwantitatieve verschuivingen in vraag en aanbod aan hoe deze positie zich tot 2018 zal ontwikkelen.
3. Ten slotte plaatsen de *structurele kenmerken van de arbeidsmarktpositie* de positie van een bepaalde opleiding of beroep in een ruimer perspectief.

De actuele informatie is gebaseerd op gerealiseerde gegevens over het jaar 2012 of het gemiddelde van de afgelopen twee jaren (2011-2012).³ Zo wordt een beeld gegeven van de absolute en relatieve omvang van het totaal aantal werkenden in een beroepsgroep en de omvang van de potentiële beroepsbevolking en het aantal werkenden met een bepaalde opleidingsachtergrond. Deze aantallen werkenden worden vervolgens ook verbijzonderd naar persoonlijke kenmerken als geslacht, etniciteit en leeftijd en naar de functiekenmerken: vast werk, deeltijdarbeid, e.d. Voor schoolverlaters wordt – voor de verschillende onderscheiden opleidingstypen

3. De gegevens over werkenden en schoolverlaters in het AIS worden jaarlijks geactualiseerd, in tegenstelling tot de prognosegegevens die tweejaarlijks worden geactualiseerd. Dit betekent dat de gegevens over werkenden (gemiddelde voor de jaren 2011-2012) en schoolverlaters (2012) in de loop van 2014 worden geactualiseerd.

– bovendien een beeld gegeven van de actuele aansluitingsproblemen op de arbeidsmarkt, zowel wat betreft het percentage werkloze schoolverlaters, als de mate waarin er sprake is van onderbenutting.

Bij de middellangetermijnprognoses wordt zowel voor beroepsgroepen als opleidingstypen het verwachte aantal baanopeningen aangegeven. Deze vraag naar nieuwkomers is uitgesplitst naar de uitbreidingsvraag (vraag als gevolg van nieuwe banen) en de vervangingsvraag (vraag als gevolg van het verloop vanwege pensionering, arbeidsongeschiktheid, (tijdelijke) uittreding, beroepsmobiliteit e.d.). Voor de opleidingen wordt daarnaast ook de instroom van nieuwkomers op de arbeidsmarkt voorspeld, zodat vraag en aanbod aan elkaar kunnen worden gerelateerd. Op basis van deze confrontatie en de substitutieprocessen die hierdoor op gang zullen komen, wordt een indicator van de verwachte arbeidsmarktsituatie naar opleidingstypen opgesteld. Op vergelijkbare wijze worden ook de verwachte knelpunten in de personeelsvoorziening in kaart gebracht, waarbij bovendien per bedrijfssector de opleidingstypen met de grootste knelpunten worden aangeduid. Ook voor de beroepsgroepen wordt een indicator opgesteld van de verwachte knelpunten in de personeelsvoorziening.

De structurele kenmerken van de arbeidsmarktpositie zijn eveneens afgeleid uit gerealiseerde gegevens. Enerzijds verdiepen deze indicatoren het inzicht in de huidige arbeidsmarktpositie. Anderzijds zijn deze indicatoren een aanvulling op de prognoses, doordat ze aangeven in hoeverre een beroep c.q. opleiding afhankelijk is van de ontwikkeling in een enkele bedrijfssector of beroepsgroep, in hoeverre het beroependomein van een opleidingstype gerelateerd is aan het beroependomein van andere opleidingstypen en in welke mate de werkgelegenheid gevoelig is voor de conjuncturele ontwikkelingen. Op deze wijze fungeren deze indicatoren als risico-indicatoren.

Binnen het informatiesysteem worden de actuele data, de prognoses en de structurele kenmerken telkens op kwalitatieve wijze getypeerd. Met uitzondering

van de indicatoren voor de toekomstige arbeidsmarktsituatie wordt hierdoor aangegeven wat op het desbetreffende punt de *relatieve* positie van het beroep of de opleiding is ten opzichte van de andere beroepen, respectievelijk opleidingen. Doorgaans vinden de typering plaats op basis van een vijf-puntsschaal, lopend van erg hoog, hoog, gemiddeld, laag, tot erg laag. De kwalitatieve typering zorgt ervoor dat de cijfers eenvoudiger zijn te interpreteren en dat schijnnaauwkeurigheden worden vermeden. De typering hebben plaatsgevonden op basis van een methodiek beschreven in Wieling, De Grip en Willems (1990). Daarbij wordt tevens enigszins van deze procedure afgeweken door de berekende grenzen tussen de typeringsintervallen af te ronden. In appendix A van dit werkdocument wordt voor alle variabelen in het informatiesysteem aangegeven welke grenzen zijn gehanteerd bij de kwalitatieve typering.

Bij de gepresenteerde informatie per beroepsgroep en opleidingstype wordt er ook een expliciete relatie gelegd tussen beroepen en opleidingen. Per opleidingstype wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste beroepsgroep waarin men werkzaam is en voor elke beroepsgroep wordt de opleidingsachtergrond van de werkenden in beeld gebracht. Een vergelijkbare relatie is ook gelegd tussen bedrijfssectoren en beroepsgroepen of opleidingstypen.

2.3 Detaillering en bruikbaarheid

Voor gebruikers van de arbeidsmarktinformatie is het doorgaans wenselijk om de beroepen en de opleidingen op een zo gedetailleerd mogelijk niveau in beeld te brengen. Deze detaillering kent echter haar grenzen in de beschikbaarheid van de basisgegevens, die voor een groot deel afkomstig zijn uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De onzekerheidsmarges waarmee de EBB-cijfers zijn omgeven leggen een ondergrens op aan de mate van detaillering die in het informatiesysteem voor beroepen en opleidingen kan worden toegepast. Voor de EBB-gegevens geldt een ondergrens voor de aantallen personen die in de tabellen gepubliceerd mogen worden. Voor jaarcijfers is een minimum van 80 ongewogen cases gehanteerd. Waar deze ondergrens niet

werd bereikt wordt in de overzichtstabellen het betreffende getal met een ‘-’ aangegeven. Andere belangrijke informatiebronnen zijn de schoolverlatersenquêtes BVE-Monitor, HBO-Monitor en de WO-Monitor, welke tezamen beschikbaar zijn in het SchoolverlatersInformatieSysteem (SIS, zie ROA 2013b). Bij de presentatie van gegevens uit deze databestanden is een ondergrens van 20 respondenten gehanteerd.

Voor de bruikbaarheid van de prognoses, actuele informatie en indicatoren is het van belang dat de gehanteerde opleidingsindeling zo goed mogelijk aansluit bij de op de arbeidsmarkt bestaande deelmarkten. Heijke, Matheeuwsen en Willems (2003) hebben daarom de opleidingsrichtingen vanuit een arbeidsmarktperspectief geclusterd. Er worden thans 102 opleidingstypen onderscheiden, die gekoppeld zijn aan de 5 digit Standaard Onderwijsindeling 2003 (SOI '03) van het CBS. In totaal wordt voor deze 102 opleidingstypen actuele informatie en arbeidsmarktprognoses verstrekt. De gegevens met betrekking tot het MBO-niveau uit zowel de EBB als de schoolverlatersenquêtes zijn gebaseerd op de in de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB) onderscheiden leerwegen.⁴

Voor de arbeidsmarktinformatie naar beroep is gebruik gemaakt van de Standaard Beroepenclassificatie 1992 (SBC '92) van het CBS. Hierdoor wordt de vergelijkbaarheid met andere informatiebronnen over de arbeidsmarkt sterk vergroot. Omdat het CBS de beroepsgroepen aanduidt met vrij abstracte termen, heeft het ROA andere benamingen voor deze beroepsgroepen gehanteerd. Uitgangspunt hierbij is dat de namen kort en herkenbaar moeten zijn, en daarnaast een zo groot mogelijk deel van de onderliggende beroepen, gemeten in het aantal werkzame personen, gerepresenteerd moet worden. Op een aantal punten is de CBS-classificatie verder verbijzonderd. De door het CBS onderscheiden *elementaire*

4. Zie voor een toelichting op de opleidingbenamingen in de WEB en het VMBO Bijlage B in De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2004 (ROA, 1999).

beroepen zijn opgesplitst in zes beroepsgroepen (agrarische hulparbeiders, productiemedewerkers, laders en lossers, kantoorhulpen, inpakkers en colporteurs, vakkenvullers, en interieurverzorgers). Ook de beroepsgroep 471 *middelbare procestechnische beroepen* was dermate heterogeen dat deze is opgesplitst in 471a *procesoperators* en 471b *bakkers en slagers*. In de Access-database *Classificaties 2007*, gebaseerd op de *ROA-classificatiegids 2002* (ROA, 2002), worden uitgebreide overzichten gegeven van de namen en coderingen van de sectoren, beroepen en opleidingen die binnen POA gehanteerd worden en de koppelingen tussen de classificaties naar opleiding, beroep en sector van het CBS en het ROA. In de loop der tijd hebben verschillende benamingen voor opleidingstypen en beroepsgroepen kleine wijzigingen ondergaan, zonder dat de classificaties als zodanig zijn veranderd. Het meest recente overzicht van de benamingen is terug te vinden in Bijlage B van *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* (ROA, 2013a).

Vanwege het toenemende belang van regionale arbeidsmarktinformatie is dit jaar voor het eerst een deel van de beschikbare landelijke arbeidsmarktinformatie en -prognoses gedifferentieerd naar 35 regio's. Het gaat hierbij om gegevens over de werkgelegenheid naar 21 sectoren en 11 opleidingscategorieën van mbo, hbo en wo. Tevens zijn er prognoses voor de uitbreidingsvraag, vervangingsvraag, arbeidsmarktinstroom en de discrepantie-indicator (ITA) samengesteld. De gegevens voor mbo en hbo zijn gedifferentieerd naar richting, voor wo is het totaal over alle richtingen genomen. De prognosemethodiek is verder uitgelegd in Clerkx et al. (2014).

3 De actuele situatie op de arbeidsmarkt

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de gegevens in het informatiesysteem met betrekking tot de actuele arbeidsmarktpositie vanuit de invalshoek van bedrijfssectoren, beroepsgroepen en opleidingstypen. De gegevens die betrekking hebben op de gehele werkzame beroepsbevolking zijn gebaseerd op

de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het CBS. De gegevens hebben betrekking op het gemiddelde aantal werkenden in de jaren 2011 en 2012. Naast de informatie over de actuele arbeidsmarktpositie van de werkzame beroepsbevolking naar opleiding, wordt er aanvullende informatie gegeven over de positie van schoolverlaters. Deze schoolverlatersinformatie is gebaseerd op de schoolverlaters-enquêtes *BVE monitor*, de *HBO-Monitor* en de *WO-Monitor*, welke geïntegreerd zijn in het SchoolverlatersInformatieSysteem (SIS) van het ROA (zie <http://roastatistics.maastrichtuniversity.nl>). Voor het AVO, VBO en MBO is gebruik gemaakt van BVE 2012, terwijl de gegevens over het HBO en het WO gebaseerd zijn op respectievelijk de HBO-Monitor 2012 en WO-Monitor 2011 (zie ROA, 2013a).⁵ In deze schoolverlaters-enquêtes zijn in het najaar van 2012 over de volle breedte van het onderwijsstelsel schoolverlaters en afgestudeerden geënquêteerd ongeveer anderhalf jaar na het voltooien van hun opleiding (schooljaar 2010/2011).

Naast de in hoofdstuk 2 genoemde kwalitatieve typering van de verschillende cijfers, wordt voor de actuele data in de meeste gevallen ook de ontwikkeling (trend) van de desbetreffende cijfers getypeerd, variërend van sterk dalend tot sterk stijgend. Alvorens in te gaan op de actuele data die gepresenteerd zijn in *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* en het bijbehorende ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS), wordt in de volgende paragraaf ingegaan op de bepaling van deze trends.

3.2 De berekening van de trend

Uitgangspunt van de methodiek om de trend vast te stellen is een exponentieel model dat wordt geschat en waarin de ontwikkeling van x_t wordt verklaard uit een constante term α en een trendvariabele t , $t = 1, \dots, n$:

5. Zie ook http://www.roa.unimaas.nl/nw_school_leaver_survey.htm

$$\ln(x_t) = \alpha + \beta t + \varepsilon \quad (3.1)$$

De OLS-schatting voor β vormt de trend-indicator. Omdat de (natuurlijke) logaritme van de te verklaren variabele is genomen in de vergelijking kan deze indicator geïnterpreteerd worden als de jaarlijkse procentuele groei. De expliciete vergelijking maakt het mogelijk deze trend ook te berekenen voor tijdreeksen met een ontbrekende waarneming. De interpretatie van de indicator is onafhankelijk van de gehanteerde reeks. Wel blijken korte tijdreeksen over het algemeen sterkere trends te vertonen dan langere reeksen. Bij de langere reeksen vallen tegengestelde bewegingen immers tegen elkaar weg.

Op basis van een analyse van de trends is vastgesteld dat een trendberekening op basis van een vijfjarige tijdreeks het meest geschikt is. Bij het bepalen van de trends is derhalve uitgegaan van de ontwikkelingen in de jaren 2008-2012.

De OLS-schatter voor β is voor een reeks van vijf jaren de facto gelijk aan:

$$\hat{\beta} = -\frac{2}{10} \ln(x_1) - \frac{1}{10} \ln(x_2) + \frac{1}{10} \ln(x_4) + \frac{2}{10} \ln(x_5) \quad (3.2)$$

Naast de trendschatting zelf is ook de standaarddeviatie van de geschatte trend berekend. Tijdreeksen met een grillig verloop kunnen per toeval een zeer sterke trendwaarde opleveren. De trend wordt daarom niet meer gepresenteerd als de standaarddeviatie (sd) te groot is:

$$\left| \frac{trend}{sd} \right| < 1 \quad (3.3)$$

Evenals de actuele data, de structurele gegevens en de prognoses zijn ook de trendmatige ontwikkelingen kwalitatief getypeerd. Voor elke variabele is dezelfde indeling gehanteerd:

	trend	$\leq -0,10$	sterk dalend
$-0,10 <$	trend	$\leq -0,03$	dalend
$-0,03 <$	trend	$\leq 0,03$	constant
$0,03 <$	trend	$\leq 0,10$	stijgend
$0,10 <$	trend		sterk stijgend

De trendwaarden kunnen rechtstreeks geïnterpreteerd worden als gemiddelde jaarlijkse groei. Overigens dient opgemerkt te worden dat de trend betrekking kan hebben op zowel de absolute waarde (bijv. het aantal werkenden), als de relatieve omvang van een variabele (bijv. het percentage allochtonen van de werkzame beroepsbevolking). In de volgende paragrafen zal bij iedere variabele worden aangegeven welke invalshoek is gehanteerd bij het vaststellen van de trend.

3.3 Toelichting op de variabelen voor de actuele arbeidsmarktsituatie

In deze paragraaf wordt een technische toelichting gegeven op de variabelen die in het informatiesysteem van het POA zijn opgenomen voor een beschrijving van de actuele situatie op de arbeidsmarkt.⁶ In tabel 3.1 zijn de definities van de variabelen weergegeven. Daarnaast wordt in de tabel aangegeven op welke indeling deze variabele betrekking heeft, i.e. naar bedrijfssector, beroepsgroep of opleidingstype, en uit welke bron de gegevens afkomstig zijn. Deze bron kan betrekking hebben op

6. Zie paragraaf 5 voor een toelichting op de variabelen die betrekking hebben op de structurele arbeidsmarkt-situatie, i.e. de conjunctuurgevoeligheid, de uitwijk- en substitutiemogelijkheden en de concurrentie-index.

de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het CBS, het Schoolverlaters Informatie Systeem (SIS) van het ROA, en het Arbeidsaanbodpanel en het Arbeidsvraagpanel van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP). Meer informatie over de EBB-variabelen is weergegeven in tabel 3.1, voor de SIS-variabelen is dit weergegeven in tabel 3.2. De variabelen uit het aanbod- en vraagpanel zijn weergegeven in tabel 3.3. Voor de variabelen waarvoor een trend is vastgesteld, wordt aan gegeven of de trend gebaseerd is op de ontwikkeling van de absolute aantallen werkzame personen of het werkgelegenheidsaandeel.

Tabel 3.1

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, EBB-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Aantal werkenden	Het aantal werkenden heeft betrekking op iedereen die jonger is dan 65 en minstens 12 uur per week werkt.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, absolute aantallen werkenden
Arbeidsvolume	Arbeidsvolume is het totaal aantal normaal gewerkte arbeidsuren gedeeld door 40.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	nee
Arbeidsmarktpositie potentiële beroepsbevolking	De potentiële beroepsbevolking betreft alle mensen die ouder zijn dan 15 en jonger dan 65, uitgezonderd studenten en scholieren. Er worden vier arbeidsmarktposities onderscheiden: <ul style="list-style-type: none"> • Werkzame beroepsbevolking; • Werkloze beroepsbevolking; • Beschikbare niet-beroepsbevolking; • Niet beschikbare niet-beroepsbevolking. <p>Tot de beroepsbevolking behoren degenen die (1) tenminste twaalf uur per week werken, of (2) personen die werk hebben aanvaard waardoor ze tenminste twaalf uur per week gaan werken, of (3) personen die verklaren ten minste twaalf uur per week te willen werken, daarvoor beschikbaar zijn en activiteiten ontplooiën om werk voor ten minste twaalf uur per week te vinden. Van de beroepsbevolking worden personen die ten minste twaalf uur per week werken tot de werkzame beroepsbevolking gerekend en degenen die niet of minder dan twaalf uur per week werken tot de werkloze beroepsbevolking (definities CBS).</p>
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Werkzame beroepsbevolking	De werkzame beroepsbevolking is het aantal werkenden uitgedrukt als percentage van de potentiële beroepsbevolking.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee

Tabel 3.1 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, EBB-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Werkloze beroepsbevolking	De werkloze beroepsbevolking is het aantal werklozen uitgedrukt als percentage van de potentiële beroepsbevolking. Het weergegeven werkloosheidspercentage dient niet verward te worden met het gebruikelijke werkloosheidspercentage, waarin de werkloosheid gerelateerd wordt aan de beroepsbevolking.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Beschikbare niet-beroepsbevolking	Alle personen van 15 tot 65 jaar die niet tot de beroepsbevolking behoren en binnen twee weken in een nieuwe werkring kunnen beginnen.
beschikbaar	Opleidingstype
trend	nee
Niet beschikbare niet-beroepsbevolking	Alle personen van 15 tot 65 jaar die niet tot de beroepsbevolking behoren en binnen twee weken in een nieuwe werkring kunnen beginnen.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage vrouwen	-
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage niet-westerse allochtonen	Het percentage allochtonen naar herkomst heeft betrekking op iedereen waarvan ten minste één ouder in het buitenland is geboren. Tot de niet-westerse herkomstlanden worden gerekend Turkije en alle landen in Afrika, Latijns-Amerika en Azië (met uitzondering van Japan en Indonesië).
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage jongeren en ouderen	De jongeren betreft alle mensen die ouder dan 15 jaar en jonger dan 30 jaar zijn. Voor de ouderen geldt dat ze ouder dan 50 jaar en jonger dan 65 jaar zijn.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Gemiddelde leeftijd	-
beschikbaar	beroepsgroep, opleidingstype
trend	nee
Percentage deeltijdarbeid	Deeltijdarbeid betreft personen die hoogstens 32 uur maar minstens 12 uur per week werkzaam zijn.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Gemiddeld aantal uren per week	Gemiddeld aantal uren per week dat men werkzaam is.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype

Tabel 3.1 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, EBB-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Percentage flexibel werk	Van een flexibele arbeidsrelatie is sprake bij werknemers die werken als uitzend-, oproep-, of invalskrachten en bij werknemers met contracten zonder een vast aantal arbeidsuren of zonder dat een vast dienstverband is overeengekomen.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage vast werk	Dit betreft alle werknemers die geen flexibele arbeidsrelatie hebben.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage zelfstandigen	Het begrip zelfstandig bevat ook personen die werkzaam zijn in het bedrijf of de praktijk van hun partner of ouders en freelancers e.d.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage trainingsintensiteit, < 6 maanden	Percentage van de werkenden die op het enquêtemoment een opleiding volgen met een duur van minder dan 6 maanden
beschikbaar	opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage trainingsintensiteit, >= 6 maanden	Percentage van de werkenden die op het enquêtemoment een opleiding volgen met een duur van 6 maanden of langer
beschikbaar	opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Percentage midden- en kleinbedrijf	Percentage van de werkenden dat werkzaam is in een bedrijf met minder dan 100 personen
beschikbaar	opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Ziekteverzuim	Percentage van werkenden dat vorige week vanwege ziekte niet of minder heeft gewerkt.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Overwerk	Percentage van werkenden dat wel eens moet overwerken.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Gemiddeld bruto uurloon	Gemiddeld bruto uurloon van werknemers in 2008 in euro's. Enquête Beroepsbevolking (2008) gekoppeld aan het Sociaal Statistisch Bestand (SSB) 2008. Berekening: bruto maandloon exclusief overwerk gedeeld door 1/12 van de jaarlijkse arbeidsduur.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep, opleidingstype
trend	nee

Tabel 3.1 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, EBB-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Loonrisico	Loonrisico is gemeten als de standaarddeviatie van de residuen uit een Mincer loonschatting. De beloningsfunctie wordt geschat op administratieve loongegevens uit het Sociaal Statistisch Bestand (SSB) waaraan gegeven uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB) gekoppeld zijn. Deze koppeling is noodzakelijk omdat het SSB geen gegevens bevat over het opleidingsniveau, de opleidingsrichting en het beroep. De data hebben betrekking op de periode 2001-2007, en bevat 172.000 personen in de leeftijd van 20-59 jaar.
beschikbaar	beroepsgroep
trend	nee
Loonrisico bij een leeftijd van 40-49 jaar	Loonrisico bij een leeftijd van 40-49 jaar is gemeten als de standaarddeviatie van de residuen uit een Mincer loonschatting voor werkenden in de leeftijd 40-49 jaar De beloningsfunctie wordt geschat op administratieve loongegevens uit het Sociaal Statistisch Bestand (SSB) waaraan gegeven uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB) gekoppeld zijn. Deze koppeling is noodzakelijk omdat het SSB geen gegevens bevat over het opleidingsniveau, de opleidingsrichting en het beroep. De data hebben betrekking op de periode 2001-2007.
beschikbaar	beroepsgroep
trend	nee
Loongroei	De loongroei is een maatstaf voor de stijging van het loon met de leeftijd. Het is berekend als het verschil in log uurloon voor de leeftijdsgroep 40-49 jaar en 20-29 jaar op basis van administratieve loongegevens uit het Sociaal Statistisch Bestand (SSB) waaraan gegeven uit de Enquête Beroepsbevolking (EBB) gekoppeld zijn. Deze koppeling is noodzakelijk omdat het SSB geen gegevens bevat over het opleidingsniveau, de opleidingsrichting en het beroep. De data hebben betrekking op de periode 2001-2007, en bevat 172.000 personen in de leeftijd van 20-59 jaar.
beschikbaar	beroepsgroep
trend	nee
Belangrijkste beroepsgroepen	Hierin zijn alle beroepsgroepen opgenomen die ten minste betrekking hebben op 2,5% van de totale werkgelegenheid in de desbetreffende bedrijfssector/opleidingstype.
beschikbaar	bedrijfssector, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel
Belangrijkste bedrijfssectoren	Hierin zijn alle bedrijfssectoren opgenomen die ten minste betrekking hebben op 2,5% van de totale werkgelegenheid in de desbetreffende beroepsgroep/opleidingstype.
beschikbaar	beroepsgroep, opleidingstype
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel

Tabel 3.1 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, EBB-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Belangrijkste opleidingstypen	Hierin zijn alle opleidingstypen opgenomen die ten minste betrekking hebben op 2,5% van de totale werkgelegenheid in de desbetreffende bedrijfssector/beroepsgroep.
beschikbaar	bedrijfssector, beroepsgroep
trend	ja, werkgelegenheidsaandeel

Tabel 3.2

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, SIS-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Participatie schoolverlaters in vervolgopleidingen	In de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB) waarin de nieuwe kwalificatiestructuur voor het MBO is vastgelegd, wordt onderscheid gemaakt tussen de beroepsopleidende leerweg (BOL) en de beroepsbegeleidende leerweg (BBL). Deze laatste is vergelijkbaar met het voormalige leerlingwezen.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage schoolverlaters met spijt van de gevolgde opleiding	Er is gevraagd of schoolverlaters achteraf gezien liever een andere opleiding hadden willen kiezen.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage schoolverlaters met een intredewerkloosheid van 4 maanden of langer	Het percentage is gemeten in procenten van de schoolverlaters die tot de beroepsbevolking behoren. Onder intredewerkloosheid wordt het totaal aantal maanden verstaan dat schoolverlaters sinds het verlaten van de opleiding als werkloos hebben opgegeven.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage werkloze schoolverlaters	Het percentage is gemeten in procenten van de schoolverlaters die tot de beroepsbevolking behoren. De definities van werkloosheid en beroepsbevolking zijn dezelfde als die van het CBS (zie tabel 3.1).
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage deeltijdarbeid onder werkzame schoolverlaters	Deeltijdarbeid betreft de schoolverlaters die hoogstens 32 uur maar minstens 12 uur per week werkzaam zijn.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Gemiddeld bruto maandloon van werkzame schoolverlaters	Het bruto maandloon is samengesteld op basis van een voltijdaanstelling.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee

Tabel 3.2 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, SIS-variabelen in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Percentage werkzame schoolverlaters met functie buiten de vakrichting	De eigen of een verwante opleidingsrichting is niet vereist voor een functie buiten de eigen vakrichting.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage werkzame schoolverlaters van wie kwalificaties worden onderbenut	Onderbenutting wordt bepaald op basis van het opleidingsniveau dat vereist is voor de functie.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage werkzame schoolverlaters met vast dienstverband	Conform definitie van werknemers met een vast dienstverband in tabel 3.1.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage werkzame schoolverlaters in het MKB	Het gaat om schoolverlaters die werken in een bedrijf of instelling van minder dan 100 werkenden.
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee
Percentage werkzame schoolverlaters met flexibel werk	Uitzend-/oproepkrachten of andere soorten dienstverband (bv loondienst, meewerkend in bedrijf ouders,
beschikbaar	opleidingstype
trend	nee

Tabel 3.3

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, variabelen uit het Arbeidsaanbodpanel en Arbeidsvraagpanel in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Arbeidsomstandigheden	Percentage werknemers dat te maken heeft met bepaalde belastende arbeidsomstandigheden, zoals werken met gevaarlijke stoffen, lichamelijk zwaar werk, werk met onregelmatige werktijden, e.d. (Arbeidsaanbodpanel, 2008).
beschikbaar	bedrijfssector
trend	nee
Percentage vacatures	Percentage vacatures op het enquêtemoment, op basis van werknemersomvang (Arbeidsvraagpanel, 2007-2008).
beschikbaar	bedrijfssector
trend	nee
Percentage bedrijven met vacatures	Percentage bedrijven met vacatures op het enquêtemoment, op basis van het aantal bedrijven (Arbeidsvraagpanel, 2007-2008).
beschikbaar	bedrijfssector
trend	nee

Tabel 3.3 (vervolg)

Technische toelichting op de variabelen over de actuele situatie op de arbeidsmarkt, variabelen uit het Arbeidsaanbodpanel en Arbeidsvraagpanel in het ArbeidsmarktInformatieSysteem (AIS)

Percentage bedrijven met vacatures die langer dan 3 maanden open staan	Percentage bedrijven met vacatures die langer dan 3 maanden open staan, op basis van het aantal bedrijven met vacatures (Arbeidsvraagpanel, 2007-2008).
beschikbaar	bedrijfssector
trend	nee
Percentage bedrijven met vacatures die moeilijk vervulbaar zijn	Percentage bedrijven met vacatures die moeilijk vervulbaar zijn, op basis van het aantal bedrijven met vacatures (Arbeidsvraagpanel, 2007-2008).
beschikbaar	bedrijfssector
trend	nee

4 Methodiek arbeidsmarktprognoses

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de gehanteerde onderzoeksmethoden van de middellangetermijnprognoses naar beroepsgroep en opleidingstype voor de periode 2013-2018. In de inleiding ‘Doel en opzet van de arbeidsmarktprognoses’ van *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2018* (ROA, 2013a) wordt een globaal overzicht gegeven van het prognosemodel van het informatiesysteem. Daarbij wordt tevens een overzicht gegeven van welke prognoses over de economie en de arbeidsmarkt zijn ontleend aan andere bronnen (o.a. van CPB en OCW). Deze overzichten zullen hier niet worden herhaald, maar aansluitend daarop zal meer specifiek op de verschillende prognose-onderdelen worden ingegaan. Achtereenvolgens zal de methodiek van de uitbreidingsvraagprognose, de prognose van de vervangingsvraag en de prognose van de toekomstige instroom van nieuwkomers op de arbeidsmarkt worden besproken. Ten slotte wordt een toelichting gegeven op de totstandkoming van de samenvattende indicatoren van aan de ene kant de arbeidsmarktperspectieven per opleidingstype (incl. bespreking van baanopeningen), en aan de andere kant de verwachte knelpunten in de personeelsvoorziening per opleidingstype en per beroepsgroep.

4.2 Methodiek uitbreidingsvraag

Voor het samenstellen van de ROA arbeidsmarktprognoses is gebruik gemaakt van ramingen uit het Centraal Economisch Plan 2013 (CPB, 2013a) en de Actualisatie Nederlandse economie tot en met 2017 (CPB, 2012) van het Centraal Planbureau (CPB). Voor 2013 wordt rekening gehouden met een krimp van de economie van 0,5% terwijl de verwachte groei voor 2014 gelijk is aan 1%. Voor de periode tot en met 2018 wordt rekening gehouden met een economische groei van 1,25%. Het CPB gaat in bovenstaande publicaties uit van een jaarlijkse daling van de werkgelegenheid in arbeidsjaren in de marktsector van 1% voor 2013, 0,25% voor 2014 en van 0,25% voor de periode 2013-2017.

Bovenstaande uitgangspunten zijn ook door het UWV gehanteerd voor het opstellen van hun arbeidsmarktprognoses (UWV, 2013) en waren de meest recent beschikbare prognoses bij het opstarten van het project. De juniramingen van het CPB (2013b) zijn pessimistischer voor de groei in 2013 die op -1% wordt geraamd. In de Macro Economische Verkenning 2014 (CPB, 2013c) wordt zelfs een krimp van 1,25% verwacht voor 2013 en een groei van 0,5% voor 2014.

Deze cijfers laten duidelijk zien dat er van een herstel in de werkgelegenheid nog geen sprake is, zo gaat de Macro Economische Verkenning 2014 van het CPB (2013c) uit van een gemiddeld werkloosheidspercentage van 7% voor 2013, oplopend tot 7,5% in 2014.

De macro-economische en sectorprognoses van het CPB zijn door het EIM op verzoek van het ROA gedifferentieerd naar 21 verschillende bedrijfssectoren. Voor deze differentiatie is gebruik gemaakt van verdeelmodellen. De sectordifferentiatie is gebaseerd op de Athena-indeling van het CPB (zie bijv. CPB, 1990, 2005). De sectorprognoses van het EIM zijn opgesteld volgens het zogenaamde PRISMA-M model (Kwaak, 2006). Voor de toepassing van dit verdeelmodel is dus uitgegaan van het macro-economische kader van het CPB. Het betreft hier niet alleen de prognoses voor de werkgelegenheid, maar ook voor de toegevoegde waarde, de

investerings in kapitaal en de P/A-ratio (i.e. personen versus arbeidsjaren). De arbeidsvolume-prognoses van het CPB zijn met behulp van prognoses van de P/A-ratio's van het CPB en EIM omgerekend naar werkzame personen. Voor de berekening van de toekomstige ontwikkelingen wordt uitgegaan van het geschatte aantal werkenden in het basisjaar 2012.

In aansluiting op de prognoses van de uitbreidingsvraag voor bedrijfssectoren worden door het ROA prognoses gemaakt van de verschuivingen in de beroepenstructuur binnen de onderscheiden bedrijfssectoren (zie hieronder). Hierdoor kan er rekening gehouden worden met het feit dat binnen een bedrijfssector bepaalde beroepsgroepen zich sneller ontwikkelen dan andere. Voorts zijn er in het zogenaamde beroepenmodel van de uitbreidingsvraag, naast de trend van de werkgelegenheid, verschillende verklarende variabelen gebruikt om de prognoses van de uitbreidingsvraag naar beroep samen te stellen.

In figuur 4.1 staat aangegeven hoe de prognoses van de werkgelegenheidsontwikkeling voor beroepen en opleidingen tot stand komen. Vanuit de bedrijfssectorprognoses wordt een prognose opgesteld voor beroepssegmenten. Vervolgens vindt er vanuit de werkgelegenheidsprognoses per beroepssegment een verdere uitsplitsing plaats naar de beroepsgroepen. De beroepenindeling is gebaseerd op de Standaard Beroepen Classificatie uit 1992 (SBC '92) van het CBS (1993). De beroepssegmenten zijn gebaseerd op de indeling op 2-digit-niveau; de beroepsgroepen op de indeling op 3-digit-niveau. Er worden in totaal 43 beroepssegmenten en 127 beroepsgroepen onderscheiden.⁷

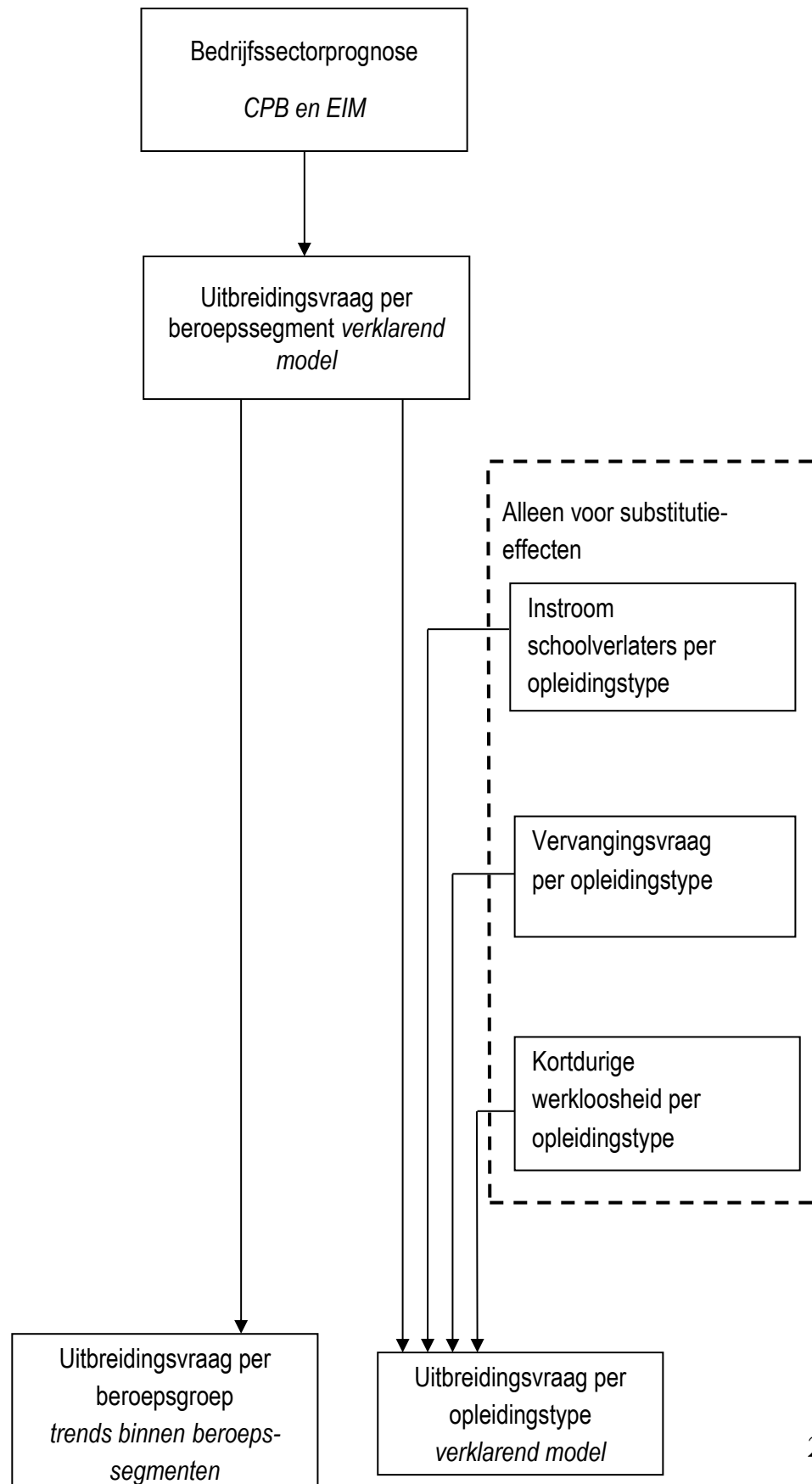
De prognoses van de werkgelegenheidsontwikkelingen per beroepssegment vormen de basis voor de prognoses van de uitbreidingsvraag per opleidingstype. In het

7. Zie de 2-digit- en 3-digit-codes en de bijbehorende benamingen in tabel 6 en 7 van de ROA-classificatiegids (ROA, 2002), of ROA (2007).

opleidingenmodel vindt een confrontatie plaats tussen vraag en aanbod, waardoor ook de invloeden op de vraag die veroorzaakt worden door overschotten of tekorten in aanverwante studierichtingen in het model konden worden opgenomen. Hiervoor zijn de prognoses van de arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters en de vervangingsvraag en de informatie over de kortdurige werkloosheid per opleidingstype aan het begin van de prognoseperiode noodzakelijke invoergegevens voor het model.

Figuur 4.1

Overzicht van de totstandkoming van de prognoses van de uitbreidingsvraag naar beroep en opleiding



4.2.1 Het beroepenmodel

In het beroepenmodel wordt de voorspelde werkgelegenheidsontwikkeling per bedrijfstak omgezet naar de werkgelegenheidsontwikkeling per beroepssegment en beroepsgroep. Hierbij wordt de veronderstelling gemaakt dat de werkgelegenheid per beroepsgroep volledig door de vraagzijde van de markt bepaald wordt. De ontwikkelingen in de vraag per beroepsgroep worden bepaald door de werkgelegenheidsverschuivingen tussen bedrijfssectoren en de veranderingen in de beroepenstructuur van de werkgelegenheid per bedrijfssector.

De uitbreidingsvraag naar beroep is geschat met EBB-data van 1996 tot en met 2012.⁸ Het gaat bij deze werkgelegenheidscijfers om werkzame personen die voor minstens 12 uren per week werk hebben. In de EBB-matrices van 44 beroepssegmenten naar 21 bedrijfssectoren zijn de aantallen beneden de door het CBS vereiste ondergrens gelijkgesteld aan 0. Hierdoor verdwijnen in iedere bedrijfssector een aantal kleinere beroepssegmenten. Beroepssegmenten die voor één of meerdere jaren niet voorkomen in de tijdreeks zijn weggelaten. In totaal is de werkgelegenheidsontwikkeling geschat voor ongeveer 195 combinaties van beroepssegmenten en bedrijfssectoren (Cörvers en Dupuy, 2010).

De beroepenstructuur binnen bedrijfssectoren wordt geschat aan de hand van een nieuw model van Cörvers en Dupuy (2010).⁹ In dit model spelen, behalve de tijdtrend, drie factoren een rol bij de verklaring van de veranderingen in de vraag naar beroepen binnen bedrijfssectoren. De beroepenstructuur binnen bedrijfs-

8. Bij de vorige prognoses werd gebruik gemaakt van een reeks lopend van 1988 tot en met 2010. Door een verandering in de sectorindeling van het ROA kan geen gebruik worden gemaakt van de EBB jaren vóór 1996.

9. Het oude model was gebaseerd op Borghans en Heijke (1994). Zij gebruikten een random-coëfficiënten-model met verklarende variabelen uit het Athena-model. Zij deden de aanbeveling om nader onderzoek te verrichten naar variabelen waarmee de werkgelegenheidsontwikkeling naar beroep beter verklaard en voorspeld kan worden.

sectoren wordt bepaald door het productieniveau ('non-homothetic production function') per bedrijfssector, de kapitaalintensiteit per bedrijfssector ('capital-skill complementarity') en het gebruik van nieuwe meer kennisintensieve technologieën ('skill biased technological change') in elke bedrijfssector.

Bovendien wordt in het model rekening gehouden met de invloed van schokken in de economie en werkgelegenheid in een bepaalde sector op de werkgelegenheid in andere sectoren, inclusief de beroepenstructuur in deze sectoren.¹⁰

Om het model te schatten zijn voor de 21 verschillende bedrijfssectoren data verzameld over de toegevoegde waarde en de investeringen in kapitaal tussen 1996 en 2012.¹¹ De data voor toegevoegde waarde en investeringen in kapitaal zijn gebaseerd op de Nationale Rekeningen van het CBS. De R&D-gegevens zijn direct afkomstig van het CBS (via Statline). De investeringen in kapitaal zijn omgerekend naar voorraadgrootheden volgens de algemeen gebruikte Perpetual Inventory Method (PIM). De gehanteerde afschrijvingspercentages zijn 10%.

In de eerste stap van de schattingsprocedure is getoetst of de verschillende tijdreeksen al dan niet stationair zijn, dat wil zeggen er is gekeken naar de significantie van een stochastische of deterministische trend in de werkgelegenheidsontwikkeling van de beroepssegmenten per bedrijfssector en de toegevoegde waarde en de stock van kapitaal. De 'unit root'-testen wijzen uit dat er

10. Werkgelegenheidsschokken in andere sectoren dan de betreffende sector-beroep-combinaties blijken in de periode 1988-2003 20% van de variantie in de voorspelde werkgelegenheidsontwikkeling naar beroep te verklaren (Cörvers en Dupuy, 2010).

11. In eerder versies van het model is gewerkt met een derde variabele: investeringen in onderzoek en ontwikkeling (gebaseerd op de R&D- en innovatie-enquêtes van het CBS onder bedrijven, research-instellingen en universiteiten). De benodigde statistiek hiervoor is echter niet meer beschikbaar bij het CBS. Een vierde verklarende variabele, de loonsom per sector, bleek sterk gecorreleerd te zijn aan de toegevoegde waarde en is daarom niet meegenomen in het definitieve schattingsmodel.

bijna altijd sprake is van een stochastische trend. Tevens is er in meer dan driekwart van de tijdreeksen een significante deterministische trend. Uit de resultaten van de empirische toetsing kan geconcludeerd worden dat alle tijdreeksen non-stationair en geïntegreerd van de eerste orde zijn. Derhalve wordt er getoetst of er sprake is van coïntegratie tussen de werkgelegenheidsaandelen van beroepssegmenten per bedrijfssector en de verklarende sectorvariabelen.

Het volgende model voor de werkgelegenheid in beroepssegment j per bedrijfssector i wordt geschat:

$$\begin{aligned}
 l_{ijt} &= \alpha_{ij} + \beta t + x'_{it}(\delta_i + \delta_i) + \varepsilon_{ijt} \\
 \Delta x_{it} &= \xi_{it} \\
 \xi_{it} &= \sum_{os} \gamma_{os}^j \varepsilon_{ost-1} + \sum_s \Gamma^i \xi_{st-1} \\
 \varepsilon_{ijt} &= \sum_{os} \eta_{os}^{ij} \varepsilon_{ost-1} + \sum_s \xi'_{st-1} \theta_s^{ij}
 \end{aligned} \tag{4.1}$$

waarbij de werkgelegenheid (in log) van beroepssegment j in bedrijfssector i is weergegeven door l_{ijt} , x_{it} is een 2 bij 1 vector met de verklarende variabelen toegevoegde waarde en stock van kapitaal (allen in log), t is de trend voor 1996-2012, ε_{ijt} is een error term dat specifiek is voor elke beroepssegment en sector (zie Cörvers en Dupuy, 2010). De eerste vergelijking in 4.1 geeft de lange termijn relatie weer tussen werkgelegenheid en de trend en de verklarende variabelen. De laatste overige vergelijkingen beschrijven de korte termijn dynamiek, oftewel afwijkingen van het langetermijnevenwicht (de ‘error correction’) Het ‘error correctie’ mechanisme is in ongeveer 95% van de combinaties van bedrijfssectoren en beroepssegmenten statistisch significant. Bovendien is in de storingstermen van de bovenstaande specificatie rekening gehouden met intertemporele correlaties tussen combinaties van bedrijfssectoren en beroepssegmenten. Deze techniek staat bekend als de zogenaamde *Dynamic OLS* (Mark et al., 2003). Bovendien zijn de verschillende schattingsvergelijkingen ‘gepooled’, waarbij ‘fixed effects’ voor de sectoren en de beroepssegmenten zijn opgenomen. Dit laatste verlaagt de variantie

van de geschatte parameters doordat het aantal vrijheidsgraden aanzienlijk toeneemt (zie verder Cörvers en Dupuy, 2006, 2007, 2010). De prognoses voor de twee verklarende variabelen in het beroepenmodel zijn afkomstig van doorberekeningen door het EIM.

De aggregatie over dezelfde beroepssegmenten binnen de verschillende bedrijfssectoren resulteert in de prognoses van de uitbreidingsvraag per beroepssegment. Vervolgens zijn de prognoses per beroepssegment verbijzonderd naar beroepsgroepen. Hierbij is gebruik gemaakt van het random-coëfficiënten-model. De werkgelegenheidsgroei per beroepsgroep wordt daarbij geschat als afwijking van de totale groei van het beroepssegment waar de betreffende beroepsgroep onder valt. Om stabiele parameterschattingen te krijgen zonder daarbij de specificiteit van de afzonderlijke beroepen aan te tasten is gebruik gemaakt van een random-coëfficiënten-model.¹² In dit random-coëfficiënten-model worden de parameterwaarden bepaald als een gewogen gemiddelde van aan de ene kant een gemiddelde parameterwaarde over de beroepsgroepen waarover gepoold wordt, en aan de andere kant schattingen voor de afzonderlijke beroepsgroepen. Het gewicht wordt bepaald door de nauwkeurigheid van beide onderdelen. Als er veel variatie is tussen de verschillende beroepsgroepen binnen een beroepssegment is een gepoolde schatting relatief onnauwkeurig en komt er meer gewicht op de afzonderlijke schattingen te liggen. Als deze afzonderlijke schattingen echter een hoge standaardfout hebben wordt hun gewicht verlaagd. Op deze wijze ontstaat er een optimale combinatie van de informatie van de gepoolde gegevens en de afzonderlijke schattingen.

$$\Delta l_{gt} = \Delta l_{jt} + \beta_{g0} + \beta_{g1}(\Delta l_{gt-1} - \Delta l_{jt-1}) + \varepsilon_{gt} \quad (4.2)$$

11. Borghans en Heijke (1994) geven een uitvoerige beschrijving van dit model.

waarbij:

l_{gt} = logaritme van het aantal werkzame personen in beroepsgroep g op tijdstip t ;

l_{jt} = logaritme van het totaal aantal werkzame personen in beroepssegment j
waartoe beroepsgroep g wordt gerekend op tijdstip t .

Bij de schattingen van het random-coëfficiënten-model is gebruik gemaakt van EBB-tijdreeksen van het aantal werkenden per beroepsgroep voor de jaren 2006-2012.

4.2.2 Het opleidingsmodel

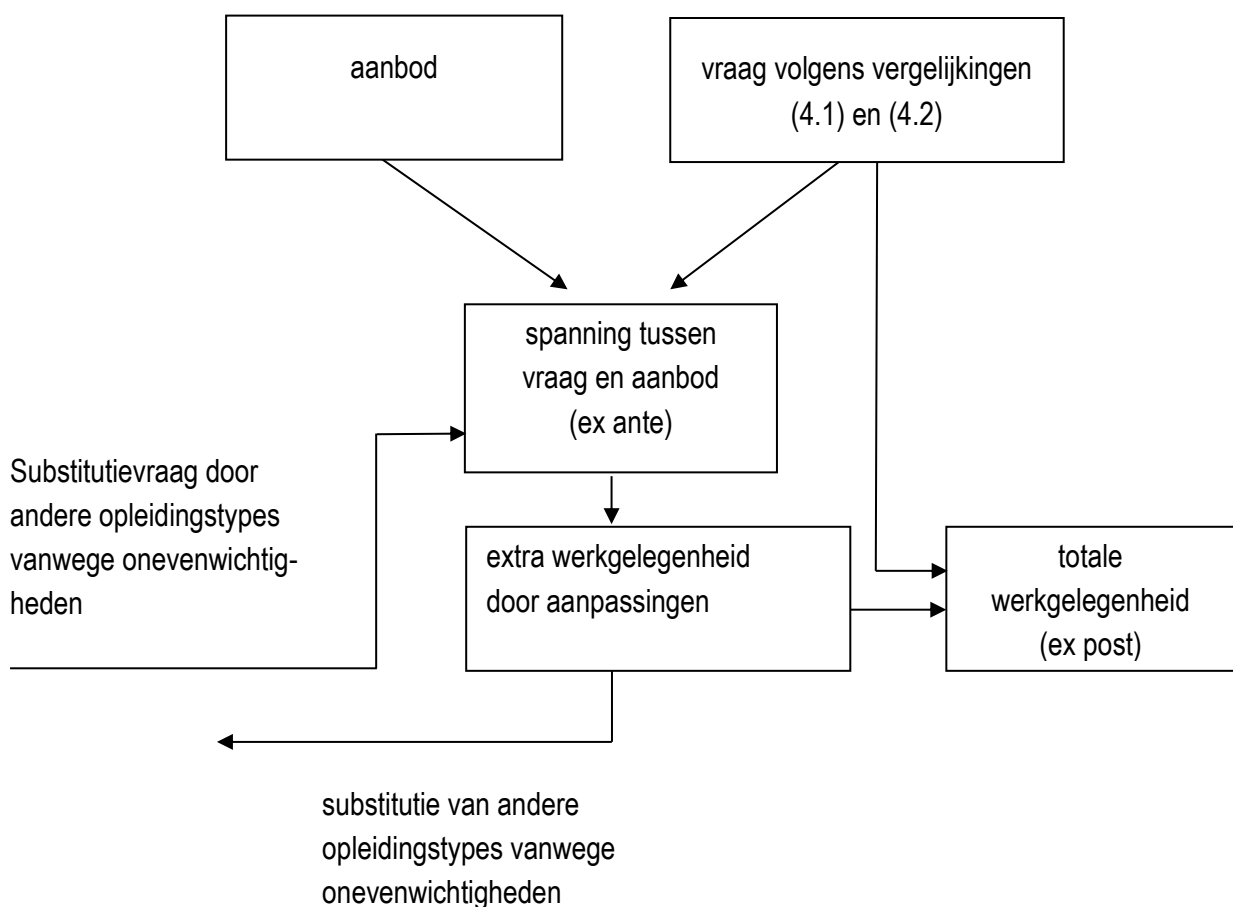
Bij de prognoses die in 1993 werden opgesteld is voor het eerst expliciet een onderscheid gemaakt tussen de ‘vraag’ en de ‘werkgelegenheid’ per opleidingstype. Onder vraag wordt verstaan de hoeveelheid werk die wordt aangeboden als de verhoudingen tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt niet veranderen. Als er echter voor een bepaalde opleidingsrichting discrepanties ontstaan tussen de vraag- en aanbodontwikkeling, zullen er in de praktijk veelal aanpassingsprocessen ontstaan. Zo leidt een overschot aan de aanbodkant er mogelijk toe dat schoolverlaters banen krijgen waarin ze voorheen niet werkzaam waren. De uiteindelijke hoeveelheid werk wordt aangeduid als werkgelegenheid. Er ontstaat derhalve een verschil tussen het *ex ante* vraagbegrip en de *ex post* werkgelegenheid.

Om de te verwachten spanning tussen vraag en aanbod in kaart te brengen is de *ex ante* vraag het meest geschikt. De aanpassingen die achteraf plaatsvinden zijn immers al een uiting van deze spanningen tussen vraag en aanbod. In de data wordt echter de *ex post* vraag waargenomen. Door in het opleidingsmodel de historische vraag te baseren op deze feitelijke werkgelegenheid worden mogelijk vraag- en aanbodelementen samengenomen. Wanneer in het verleden een toename in de werkgelegenheid het gevolg was van een vergroot aanbod kan dit geïnterpreteerd worden als een toename van de *ex ante* vraag, waardoor de spanning tussen vraag en aanbod onderschat zal worden. Om deze verwarring tussen vraag- en

aanbodelementen te voorkomen is door Borghans en Heijke (1996) een model ontwikkeld waarin het onderscheid tussen *ex ante* en *ex post* vraag naar arbeid expliciet is opgenomen. In dit model wordt, om deze twee afzonderlijke categorieën te kunnen identificeren, rekening gehouden met de onderlinge substitutie tussen opleidingstypen. In Borghans (1996) is dit model verder uitgewerkt.

Figuur 4.2

De opbouw van de vraag naar arbeid per opleidingstype



In figuur 4.2 wordt de opbouw van het model getoond. De *ex ante* vraag per opleidingstype (*o*) per beroepssegment (*b*) wordt bepaald door de verdeling van de opleidingstypen in dit beroepssegment in het laatste observatiejaar. Op basis van Borghans (1996) en Dupuy (2006) is geschat in welke mate de vraag naar een bepaald opleidingstype toe- of afneemt als gevolg van trendmatige verschuivingen.

Deze veranderingen in de vraag weerspiegelen de up- en downgradingsprocessen in de werkgelegenheidsstructuur.

Ten slotte worden deze trendmatige ontwikkelingen gecorrigeerd voor een toe- of afname in de werkgelegenheid die het gevolg is van ‘overschotten’ of ‘tekorten’ aan mensen met een bepaalde opleidingsachtergrond. Als de vraag groter is dan het aanbod voor een bepaald opleidingstype zal immers de uiteindelijke werkgelegenheid zoals die wordt waargenomen kleiner zijn dan de oorspronkelijke vraag. Omgekeerd zal bij een aanbodoverschot de uiteindelijke werkgelegenheid juist groter worden vanwege verdringingsprocessen. Borghans en Willems (1998) gaan in op deze relatie tussen vraag en werkgelegenheid. Als het aanbod van een opleidingstype groter is dan de vraag, zal volgens dit model de arbeidsmarktpositie van het opleidingstype verslechteren. De nieuwkomers op de arbeidsmarkt zullen daardoor moeten uitwijken naar andere minder aantrekkelijke banen. Deze uitwijk naar andere banen is geschat op basis van de methode in Borghans (1996). Omdat de totale vraag per beroepssegment verondersteld wordt constant te zijn, betekent de instroom van het ene opleidingstype automatisch de verdringing van andere opleidingstypen. Hier wordt verondersteld dat deze uitstroom proportioneel is aan de opleidingsstructuur van dit beroepssegment. Deze verdringing betekent voor de betreffende opleidingstypes echter een vergroting van de discrepantie tussen vraag en aanbod. Door middel van iteraties wordt een evenwichtssituatie gevonden die de *ex ante* vraag met substitutie aangeeft.

Deze uitbreidingsvraag met substitutie geeft aan hoe groot de vraag naar schoolverlaters met een bepaalde opleidingsachtergrond is, als er geen rekening wordt gehouden met de mate waarin dit opleidingstype zich aanpast aan de arbeidsmarktsituatie (de ‘actieve substitutie’), maar waarbij wel rekening is gehouden met de vraagtoename, als gevolg van een vraagoverschot bij een andere verwante opleiding, of een vraagafname vanwege de verdringing door andere opleidingstypen (de ‘passieve substitutie’). De reden waarom er geen rekening wordt gehouden met de ‘actieve’ substitutie is dat deze aanpassingen – in het geval

van een aanbodoverschot – op zichzelf reeds een verslechtering zullen betekenen. Door de werkgelegenheid die door het aanpassingsproces op de arbeidsmarkt wordt verkregen in mindering te brengen op het aanbodoverschot zou een verslechterend perspectief onderschat worden. Het verlies aan werkgelegenheid door de aanpassingen van andere opleidingstypen betekent echter een verslechtering van de werkgelegenheid, zodat deze component wel moet worden meegenomen in de *ex ante* vraag (zie De Grip, Borghans en Smits, 1998 en Cörvers en Heijke, 2004).

Ook bij het opleidingenmodel hebben enkele aanpassingen van het basismodel plaatsgevonden. Bij de *hogere onderwijskundige beroepen*, de *middelbare en hogere medische en paramedische beroepen* en de *hogere theologische beroepen* is uitgesloten dat er substitutie plaatsvindt, omdat er in de praktijk scherpe afgrenzingen zijn tussen de vakgebieden van de beroepsgroepen die binnen deze beroepssegmenten worden onderscheiden.

4.3 Methodiek vervangingsvraag

Naast de uitbreidingsvraag is ook de vervangingsvraag een belangrijke component van het totaal aantal baanopeningen voor de nieuwkomers op de arbeidsmarkt. Met de vervangingsvraag wordt de vraag naar nieuwkomers bedoeld die ontstaat als gevolg van het verloop vanwege (vervroegde) pensionering, arbeidsongeschiktheid, (tijdelijke) uittreding (van bijvoorbeeld vrouwen, in verband met zorgtaken), beroepsmobiliteit e.d. (zie ook Willems en De Grip, 1993). Bij een toename van de werkgelegenheid is de vervangingsvraag gelijk aan het aantal werkenden dat hun baan in een bepaalde periode verlaat. De opengevallen arbeidsplaatsen zullen immers eerst moeten worden opgevuld voordat er sprake kan zijn van werkgelegenheidsgroei. Echter, ook bij een dalende werkgelegenheid kan de vraag naar nieuwkomers, uitsluitend als gevolg van de vervangingsvraag, nog aanzienlijk zijn. Het blijkt dat werkgevers voor het realiseren van een afname van het personeelsbestand bij een teruglopende vraag naar arbeid aan de ‘exit’-optie van ouderen de voorkeur geven boven de ‘no entry’-optie van bijvoorbeeld schoolverlaters (zie Willems, Borghans en De Grip, 1997). De vervangingsvraag is

dan echter niet gelijk aan de uitstroom, maar alleen aan de uitstroom voor zover deze vervangen wordt. Dit impliceert dat bij een krimpende vraag de vervangingsvraag lager zal zijn dan de uitstroom van werkenden.

Overigens dient te worden beseft dat de vervangingsvraag gesommeerd over alle beroepsgroepen niet gelijk is aan de vervangingsvraag gesommeerd over alle opleidingstypen. Dit komt doordat de beroepsmobiliteit wel van invloed is op de vervangingsvraag per beroepsgroep, maar geen effect heeft op de vervangingsvraag per opleidingstype. Het veranderen van beroep heeft immers geen gevolgen voor de opleidingsstructuur van de werkgelegenheid. Daarentegen kan een werkende door het afronden van een vervolgopleiding in feite 'uitstromen' naar een ander opleidingstype. In dat geval is er sprake van een vervangingsvraag bij het opleidingstype waartoe de vooropleiding van deze werkende wordt gerekend.

Voor het bepalen van de vervangingsvraag is een model ontwikkeld dat nauw aansluit bij de in demografische analyses vaker gebruikte cohort componenten methode. De cohort-componenten-methode baseert de berekening van de zogenaamde 'cohort change rates' op het aantal personen in hetzelfde geboortecohort die werkzaam zijn in twee verschillende tijdsperioden.¹³ Een cohort is hier een combinatie van geslacht en vijfjaars-leeftijdsklasse. Deze methode maakt gebruik van standcijfers over de geslachts- en leeftijdsopbouw van de beroepsbeoefenaren over een aantal jaren.¹⁴ Door van jaar op jaar een vergelijking te maken van de demografische opbouw in een bepaalde beroepsgroep of een bepaald opleidingstype, wordt een beeld verkregen van de netto in- of uitstroom voor de desbetreffende beroepsgroep of het desbetreffende opleidingstype. Op dit model zal hier kort worden ingegaan (zie voor een verdere toelichting Willems, 1999).

13. Zie voor een verdere toelichting Shryock en Siegel (1980).

14. Bij het opstellen van de prognoses voor de periode tot 2016 is gebruik gemaakt van naar geslacht en leeftijdsklasse verbijzonderde gegevens over het aantal werkenden per beroepsgroep en opleidingstype voor de periode 2001-2010.

Kernpunt bij de methodiek voor de bepaling van de vervangingsvraag is de afleiding van de netto in- en uitstroomratio's, dat wil zeggen het saldo van uit- en instroom. Deze ratio's weerspiegelen de relatieve toe- of afname van het aantal werkenden in een beroepsgroep¹⁵ van een bepaald geboortecohort gedurende een bepaalde periode, waarbij de cohorten verbijzonderd worden naar geslacht. Dit kan als volgt worden weergegeven:¹⁶¹⁷

$$\dot{F}_{bx}^{t-1} = \frac{L_{bx+1}^t - L_{bx}^{t-1}}{L_{bx}^{t-1}} \quad (4.3)$$

waarbij:

\dot{F}_{bx}^{t-1} = netto in- of uitstroomratio van de werkenden in beroep b in leeftijdscohort x op tijdstip $t-1$, gedurende de periode $(t-1, t)$;

L_{bx}^t = aantal werkenden in beroep b in leeftijdscohort x op tijdstip t .

Indien $\dot{F}_{bx}^{t-1} > 0$ dan is er voor beroep b sprake van *netto* instroom voor werkenden in leeftijdscohort x . Als $\dot{F}_{bx}^{t-1} < 0$ dan is er voor beroep b sprake van *netto* uitstroom voor werkenden in leeftijdscohort x . De vervangingsvraag die wordt opgevuld door (her-)intredende personen van hetzelfde cohort (combinatie van geslacht én leeftijdsklasse) kan niet uit de beschikbare data worden afgeleid en wordt derhalve ook niet expliciet bij de bepaling van de vervangingsvraag meegenomen. Dit houdt in dat wordt aangenomen dat een meer dan normaal (op basis van het verleden)

15. De methodiek is hier uitgewerkt voor de vervangingsvraag per beroepsgroep. De vervangingsvraag per opleidingstype wordt op vrijwel analoge wijze bepaald.

16. Omwille van de overzichtelijkheid van de notatie is de geslachtsindex weggelaten. In wat volgt verwijst leeftijdscohort x naar geslacht keer leeftijd. Daarnaast zijn de ratio's verbijzonderd naar geslacht. Omwille van de overzichtelijkheid van de notatie is de geslachtsindex weggelaten.

geacht aantal herintreders in de wachtrij voor nieuwe banen achteraan moet sluiten bij de nieuw op de markt komende schoolverlaters (zie ook Borghans, De Grip en Willems, 1995).

Vervolgens wordt er gebruik gemaakt van een ‘fixed-effect-model’, waarbij de netto in- of uitstroomratio’s worden verklaard op basis van de beroepsspecifieke afwijkingen per geslacht en leeftijdsklasse van de gemiddelde in- of uitstroompatronen uit de totale werkzame bevolking. Dit houdt in dat als een geschatte uitstroomcoëfficiënt voor een bepaalde beroepsklasse of opleidingstype sterk afwijkt, de geschatte parameter die de afwijking van het gemiddelde aangeeft waarschijnlijk significant zal zijn. Een dergelijke aanpak garandeert dat de som van de netto stromen over de beroepen overeenkomt met de totale netto in- of uitstroom.

In formulevorm:

$$\dot{F}_b = \dot{F} + \sum_x \beta_{bx} D_x \quad (4.4)$$

waarbij:

\dot{F}_b = vector van netto in- of uitstroomratio’s voor beroep b , met waarnemingen per geslacht, leeftijdsklasse en jaar;

\dot{F} = idem, maar dan voor de gehele werkzame bevolking;

D_x = matrix met dummy-variabelen; waarden zijn gelijk aan 1 voor cohort x (naar leeftijd en geslacht) en 0 elders;

β_{bx} = geschatte parameters uit fixed effects model.

Vergelijking (4.4) laat zien dat de stromen van de arbeidsmarkt voor een bepaalde beroepsgroep per leeftijdscohort en geslacht gelijk zijn aan de gemiddelde stroom op de arbeidsmarkt van dat geslachtsspecifieke-leeftijdscohort, afgezien van beroepsspecifieke afwijkingen die kunnen verschillen per geslacht-leeftijd combinaties.

Onder de veronderstelling dat de niet-werkzame beroepsbevolking in de prognoseperiode gelijk blijft (de zgn. conjunctuurcorrectie, zie hieronder), wordt

een voorspelling gekregen van de toekomstige uitstroom uit de werkzame bevolking. De schattingsresultaten van vergelijking (4.4) dienen als basis voor een prognose van de toekomstige netto in- en uitstroomratio's. Deze uitstroomcoëfficiënten worden geprojecteerd op de geconstrueerde reeks van werkenden voor ieder prognosejaar om zo een prognose te kunnen maken van de uitstroom in de komende jaren.¹⁸ Deze prognose is voor alle cohorten van de beroepsbevolking gecorrigeerd voor de verwachte verandering in de arbeidsparticipatie. De reeks van werkenden voor ieder prognosejaar wordt namelijk voorspelt aan de hand van de werkenden in het basisjaar, de door het CPB opgestelde prognoses van de (bruto) participatiegraad van het Centraal Planbureau en de beroepsbevolkingsprognoses (CPB 2009a). Naast deze participatiecorrectie vindt ook een vergelijkbare correctie plaats voor de conjuncturele situatie in de analyseperiode. Beide correctiefactoren zijn voor alle beroepsklassen en opleidingstypen gelijk. Figuur 4.3 bevat een samenvattend overzicht van de methodiek van het opstellen van de prognoses voor de vervangingsvraag.¹⁹

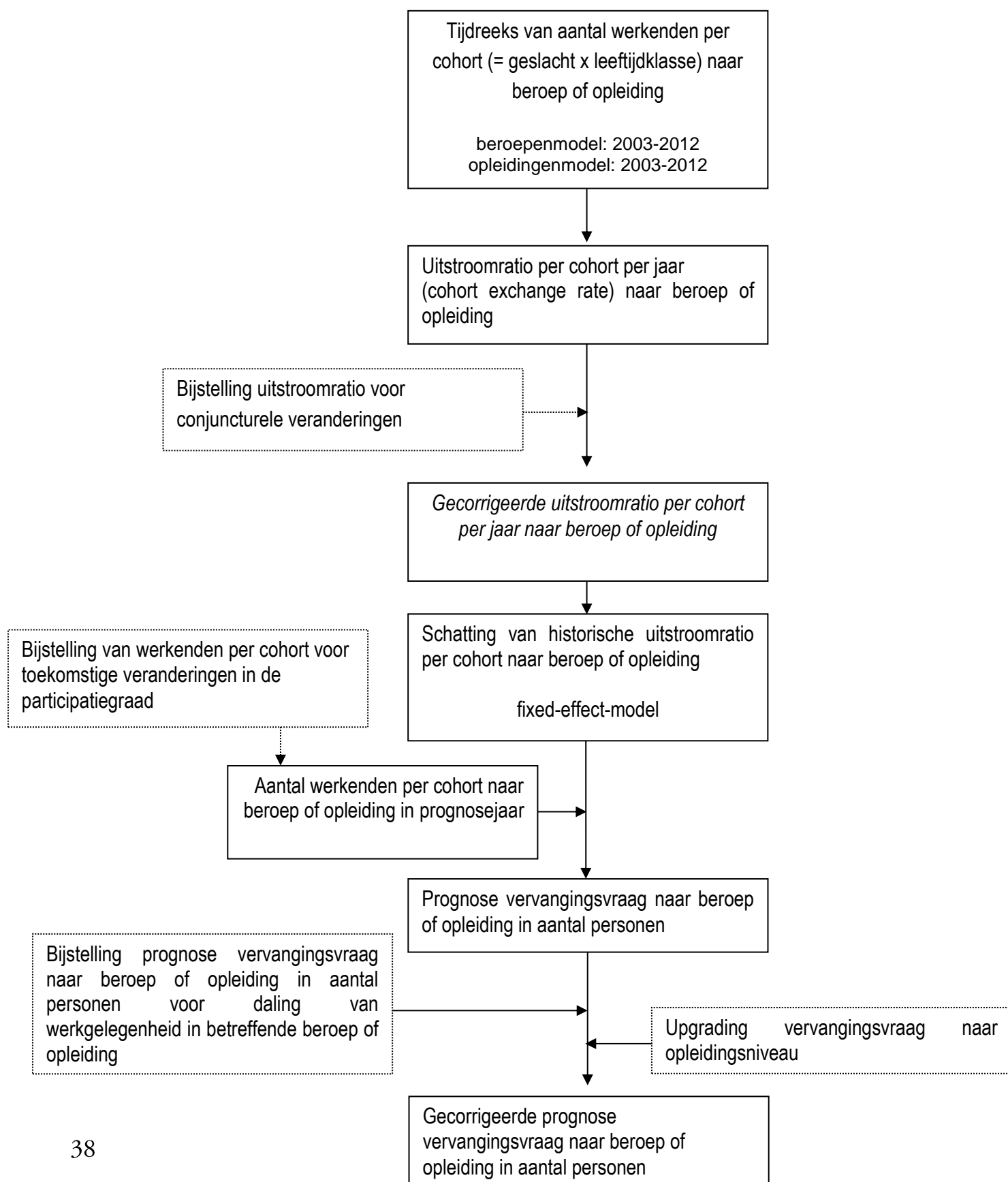
De correctie voor de conjuncturele situatie is gelijk aan het verschil tussen de verandering in het totale aantal werkende personen en de verandering in de beroepsbevolking in de historische periode. Deze correctie compenseert de uitstroom van werkenden die werkloos zijn geraakt door conjuncturele fluctuaties in het werkgelegenheidsniveau. De correctie voor de verandering in de participatiegraad is het verschil tussen de groei in de beroepsbevolking in de historische periode en de voorspelperiode.

18. Zie Cörvers, Kriechel en Montizaan (2006) voor een scenario-analyse van de vervangingsvraag. Uit deze studie blijkt tevens de beperkte gevoeligheid in de vervangingsvraag voor afwijkingen van de toekomstige ontwikkeling van de participatiegraad voor vier verschillende scenario's.

19. Zie Shah en Burke (2001) voor een vergelijking van de methodiek van de vervangingsvraag naar beroep tussen Australië, de Verenigde Staten en Nederland.

Figuur 4.3

Samenvattend overzicht van de methodiek van de vervangingsvraag (excl. specifieke aanpassingen en 'doorleederscomponent')



Als de correcties voor de conjunctuur en de participatiegraad gecombineerd worden dan levert dit de voorspelde toekomstige uitstroomratio per cohort op:

$$\begin{aligned}\dot{F}_{bx}^{t,m} &= \dot{F}_{bx}^{t,n} - \dot{W}P_x^{t,n} + \dot{L}F_x^{t,n} + \dot{L}F_x^{t,m} - \dot{L}F_x^{t,n} \\ &= \dot{F}_{bx}^{t,n} - \dot{W}P_x^{t,n} + \dot{L}F_x^{t,m}\end{aligned}\tag{4.5}$$

waarbij:

$\dot{F}_{bx}^{t,m}$ = de verwachte gemiddelde jaarlijkse netto in- of uitstroomratio van werkenden in beroep b , in cohort x op tijdstip t gedurende de voorspelperiode $(t, t+m)$;

$\dot{F}_{bx}^{t,n}$ = de verwachte gemiddelde jaarlijkse netto in- of uitstroomratio van werkenden in beroep b , in cohort x op tijdstip $t-n$ gedurende de periode $(t-n, t)$;

$\dot{W}P_x^{t,n}$ = de gemiddelde jaarlijkse groeiratio van het totale aantal werkende personen in cohort x op tijdstip $t-n$ gedurende de periode $(t-n, t)$;

$\dot{L}F_x^{t,n}$ = de gemiddelde jaarlijkse groeiratio van de beroepsbevolking in cohort x op tijdstip $t-n$ gedurende de periode $(t-n, t)$;

$\dot{L}F_x^{t,m}$ = de verwachte gemiddelde jaarlijkse groeiratio van de beroepsbevolking in cohort x op tijdstip t gedurende de voorspelperiode $(t, t+m)$.

De toekomstige vervangingsvraag wordt in feite op dezelfde manier bepaald als de vervangingsvraag in de historische periode. Dit houdt in dat voor beroepsgroepen met een verwachte stijging van de werkgelegenheid de vervangingsvraag gelijk is aan de netto uitstroom. De ontwikkeling van de werkgelegenheid per beroepsgroep wordt per geslacht afzonderlijk bekeken. Voor opleidingstypen en beroepsgroepen waarbij een daling van de werkgelegenheid in de prognoseperiode (2013-2018) wordt verwacht, wordt de vervangingsvraag voor de prognoseperiode, relatief naar de te verwachte krimp naar beneden bijgesteld met als minimum nul.

Voor opleidingstypen vindt daarnaast nog een upgradering van het opleidingsniveau plaats. Deze upgradering corrigeert voor de ervaring die veel arbeidsmarktverlaters hebben, maar niet in hun opleidingsniveau wordt uitgedrukt. Een 65-jarige MBO'er die met pensioen gaat zal vanwege zijn ervaring niet vervangen kunnen

worden door een MBO'er die net zijn of haar opleiding heeft afgerond. Om hier rekening mee te houden wordt er een herverdeling van de vervangingsvraag over de opleidingsniveaus toegepast. Een gedeelte van de vervangingsvraag van iedere opleidingsniveau zal worden herverdeelt naar een hoger opleidingsniveaus. Bij deze herverdeling wordt onderscheid gemaakt tussen technische en niet-technische beroepen. Van groot belang is dat het hier slechts om een herverdeling van de vervangingsvraag gaat over de opleidingsniveaus en de totale vervangingsvraag hierdoor niet verandert.

4.3.1 Vervangingsbehoefte vanwege 'doorleerders'

Om de vervangingsbehoefte per opleidingstype te bepalen, wordt naast de vervangingsbehoefte die uit het beschreven model volgt, een tweede component onderscheiden. Het gaat hier om de vervangingsbehoefte die voortvloeit uit het feit dat sommige werkenden vervolgopleidingen volgen en daarmee een vervangingsbehoefte creëren voor de banen met de opleidingskwalificatie die ze oorspronkelijk hadden. Deze zogenaamde 'doorleerders' zijn dus werkenden die van opleiding veranderen en daarmee impliciet een vervangingsvraag genereren bij hun herkomstopleiding.

Op dit punt moeten de prognoses van de instroom van schoolverlaters en de vervangingsvraag naar opleidingstype vanzelfsprekend goed op elkaar worden afgestemd. Een probleem dat zich hierbij voordoet is dat bij de leeftijdsgroepen 15-19 jaar, 20-24 jaar, 25-29 jaar en 30-34 jaar de verwachte vervangingsvraag vanwege de 'uitstroom' van doorlerenden naar een hoger opleidingstype op basis van de bovenstaande methodiek niet goed wordt gemeten, omdat er in deze leeftijdsgroepen nog een aanzienlijke instroom plaatsvindt, waartegen de uitstroomcijfers wegvallen. Daarom baseren we ons voor deze leeftijdsgroep liever op de EBB-cijfers van degenen die door het afronden van een post-initiële opleiding een andere opleidingsachtergrond krijgen. Deze doorleerders veranderen van opleiding en laten een vervangingsvraag achter bij hun herkomstopleiding. De

cijfers van de doorleeders naar herkomst vormen een betere afspiegeling voor de (vervangings)vraag in de jonge leeftijdsgroepen, dan de feitelijke uitstroomcijfers.

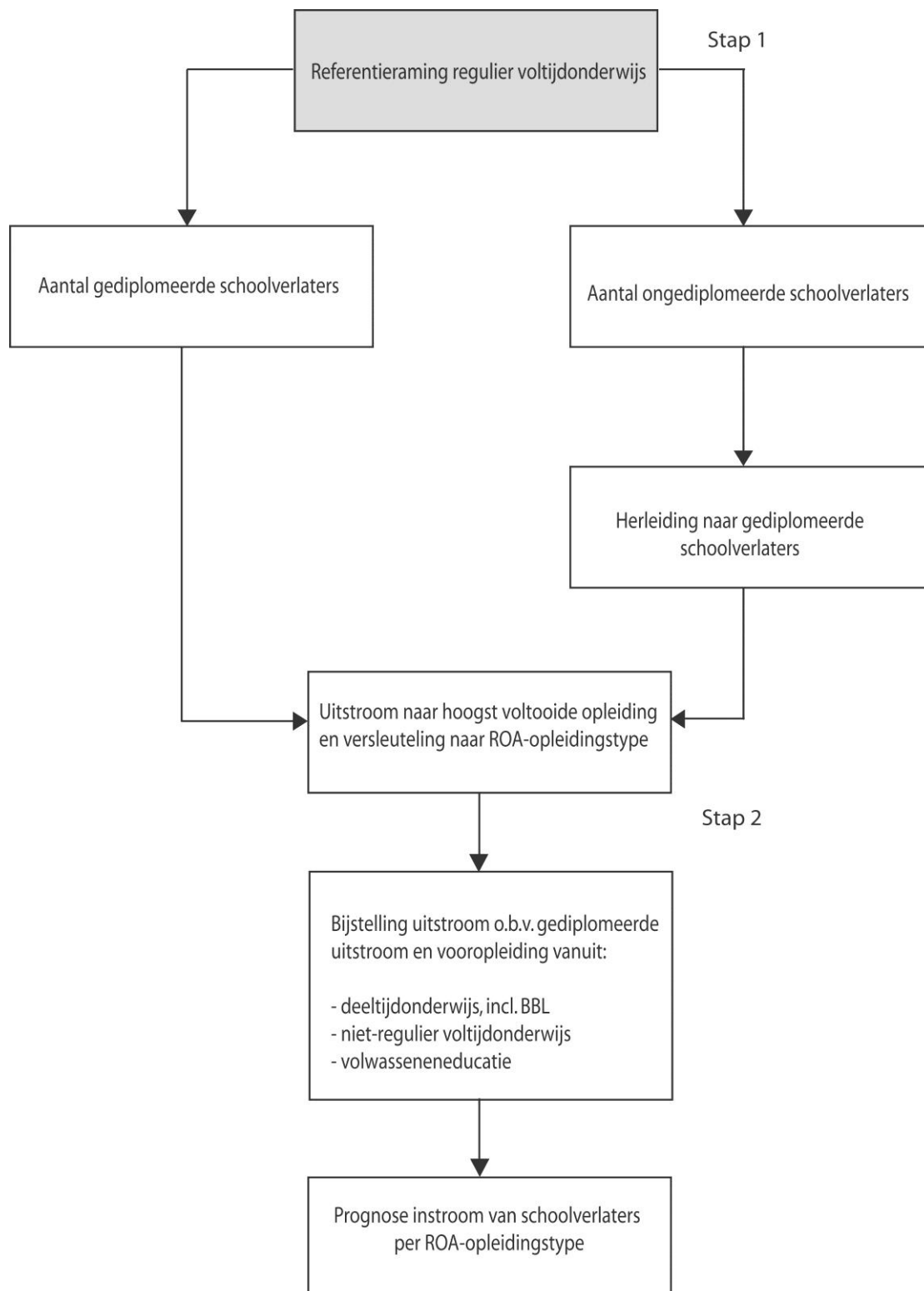
4.4 Methodiek instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt

De prognoses van de instroom op de arbeidsmarkt zijn gebaseerd op een verdeelmodel, dat een stapsgewijze modulaire opbouw heeft. Figuur 4.4 geeft een schematisch overzicht van deze opbouw. In het prognosemodel worden globaal gesproken twee stappen onderscheiden. In de eerste stap wordt de prognose opgesteld van de verwachte toekomstige uitstroom uit het regulier voltijdonderwijs.

Niet voor alle schoolverlaters eindigt na het verlaten van het regulier voltijdonderwijs echter de schoolloopbaan. Na het verlaten van het voltijdonderwijs kan men immers nog doorstromen naar het deeltijdonderwijs, inclusief de beroepsbegeleidende leerweg (BBL, het voormalige leerlingwezen), het niet-reguliere voltijdonderwijs en de beroepsgerichte volwasseneneducatie. Als men daar een diploma behaald heeft en de gevolgde opleiding heeft een hoger niveau of een andere opleidingsrichting dan de genoten vooropleiding, dan moet de instroomprognose worden bijgesteld. Deze bijstelling vindt plaats in de tweede stap.

Figuur 4.4

Globaal schema ter bepaling van de verwachte toekomstige instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt naar ROA-opleidingstype



4.4.1 Stap 1

Figuur 4.5 geeft een overzicht van de opzet van stap 1 van het prognosemodel. De gebruikte databronnen zijn weergegeven in de grijsgetinte vakken. Uitgangspunt bij de bepaling van de verwachte toekomstige instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt is de beleidsarme variant van de *Referentieraming* van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2013). Uit de *Referentieraming* worden de prognoses van het aantal schoolverlaters naar niveau en richting voor het voltijdonderwijs gebruikt. Hierbij is in de *Referentieraming* een onderscheid gemaakt tussen de schoolverlaters met diploma en de schoolverlaters zonder diploma. Degenen die het regulier voltijdonderwijs zonder diploma verlaten, kunnen eerder een opleiding met diploma hebben afgesloten. De ongediplomeerde schoolverlaters worden daarom toegewezen aan hun eerdere hoogst voltooide vooropleiding in het voltijdonderwijs. Deze hoogst voltooide voltijddopleiding wordt vastgesteld aan de hand van de *Onderwijsmatrix 2011* van het CBS. Dit resulteert in het verwachte aantal schoolverlaters met diploma per opleidingsniveau en -richting.²⁰

De indeling van opleidingen op basis van de *Onderwijsmatrix* heeft een hoger aggregatieniveau dan de indeling die het ROA hanteert. Daarom vindt er een uitsplitsing plaats om de toekomstige uitstroom uit het regulier voltijdonderwijs naar de arbeidsmarkt per ROA-opleidingstype te bepalen. Deze verdeling wordt gemaakt met behulp van gegevens over het aantal gediplomeerden van elk opleidingstype binnen een schoolsoort, de *CBS-Onderwijsstatistieken*.²¹ De gebruikte gegevens hebben betrekking op de meest recente vijfjaarsperiode. Op basis van deze gegevens

20. Voor MBO-schoolverlaters is een opsplitsing naar richting niet mogelijk, wel naar niveau.

21. De cijfers van de lagere en middelbare beroepsopleidingen zijn op basis van CFI-tellingen van het Ministerie van OCW vastgesteld en kunnen aan de hand van CREBO-codes gekoppeld worden aan de SOI '78 van het CBS. Voor het Hoger Onderwijs zijn de cijfers vastgesteld op basis van tellingen van de Informatie Beheer Groep, welke met behulp van CROHO-codes aan de SOI '78 worden gekoppeld.

wordt door middel van ‘exponential smoothing’ de verwachte trend in het aantal gediplomeerden per opleiding voor de periode tot 2018 berekend, daarbij rekening houdend met de randtotalen uit de *Referentieraming*.

In de *CBS-Onderwijsstatistieken* worden de gediplomeerden op twee aggregatieniveaus weergegeven. Op basis van het hogere aggregatieniveau worden de *CBS-Onderwijsstatistieken* aan de *Referentieraming* gekoppeld en op basis van het lagere niveau wordt de procentuele verdeling berekend waarmee de gegevens uit de *Referentieraming* worden vermenigvuldigd. Voordat dit gebeurt wordt er nog een correctie uitgevoerd op de werktabellen. Omdat niet alle gediplomeerden schoolverlaters zijn, kan de verdeling van het aantal gediplomeerden afwijken van de verdeling van het aantal schoolverlaters. Op basis van de gegevens uit de *VO Monitor*, *BVE Monitor*, de *HBO Monitor* en de *WO Monitor* (kortweg SIS-gegevens) wordt het aandeel schoolverlaters binnen de groep gediplomeerden bepaald. Met deze gegevens wordt vervolgens de verdeling van de gediplomeerden over de opleidingsrichtingen binnen de schoolsoorten bijgesteld in de *CBS-Onderwijsstatistieken*. Ten slotte wordt met behulp van de SOI-codes (zie bijv. de database *Classificaties 2007*), behorende bij de opleidingen in de *CBS-Onderwijsstatistieken*, de indeling op het laagste aggregatieniveau volgens de ROA-indeling berekend.

Op de resulterende prognoses wordt nog een laatste correctie uitgevoerd.²² Personen die na een bepaalde periode van afwezigheid terugkeren in het onderwijs worden in de *Referentieraming* als schoolverlaters beschouwd terwijl zij in feite doorstuderen. Aan de hand van gegevens van het CBS over de opleidingsachtergrond van deze groep, wordt er gecorrigeerd voor de zogenaamde *indirecte instroom* in een opleiding (zie Cörvers en Golsteyn, 2003). Na stap 1 zijn de instroomprognoses voor schoolverlaters en afgestudeerden van het voltijdonderwijs gereed.

22. Voor een uitvoerigere beschrijving van de methodiek, zie Cörvers en Golsteyn (2003).

4.4.2 Stap 2

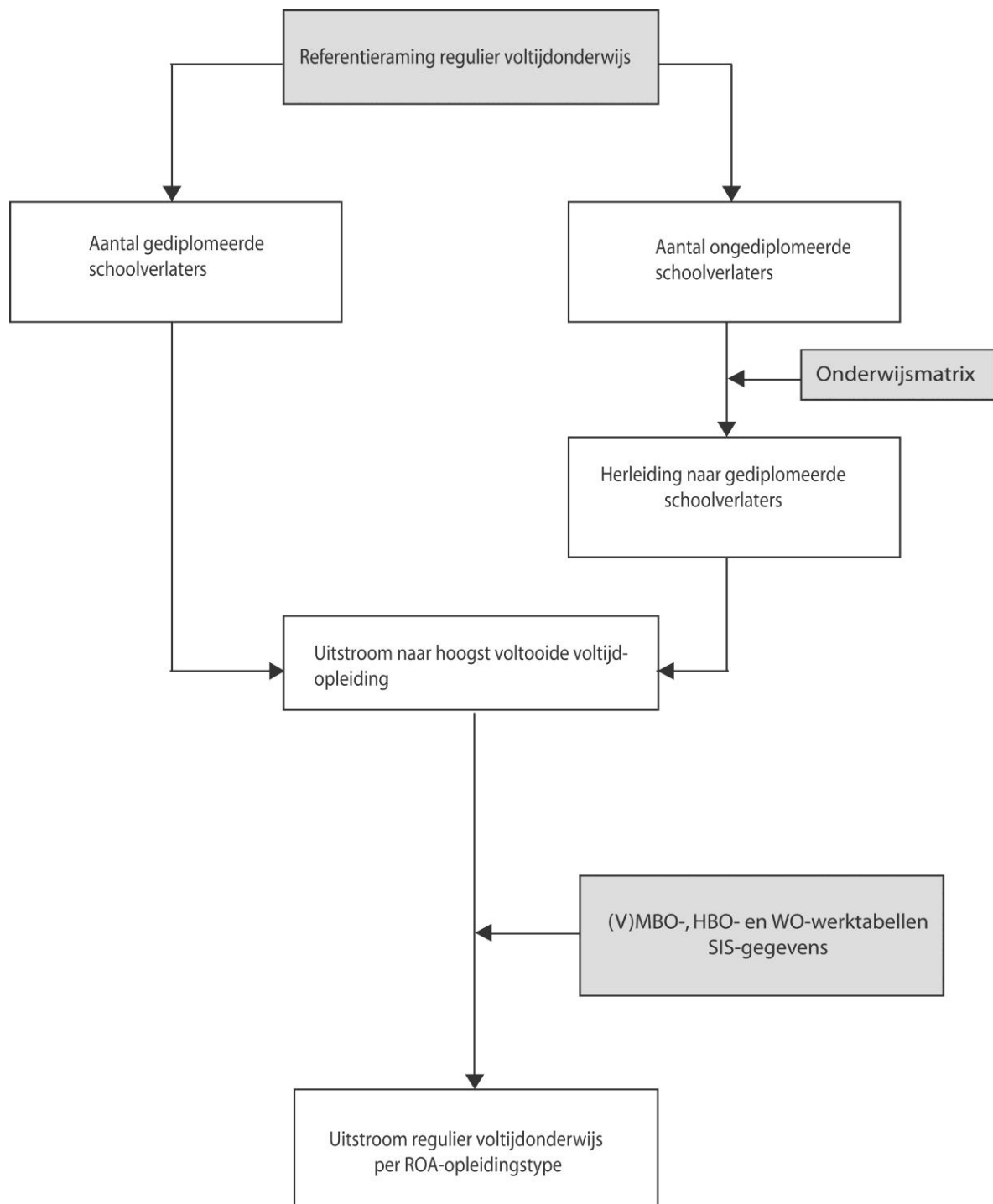
In stap 2 wordt, zoals reeds is aangegeven, de instroomprognose aangepast door rekening te houden met de doorstroom naar de beroepsbegeleidende leerweg (BBL, het voormalige leerlingwezen), het overige deeltijdonderwijs, het niet-reguliere voltijdonderwijs of de beroepsgerichte volwasseneneducatie. Om een prognose te maken van het aantal schoolverlaters van de beroepsbegeleidende leerweg, wordt als randtotaal de prognose uit de *Referentieraming* van de beroepsbegeleidende leerweg genomen. Dit randtotaal wordt opgesplitst door de aantallen schoolverlaters die aan de hand van de CBS-werktabelen naar opleidingsrichting met ‘exponential smoothing’ zijn voorspeld, als verdeelsleutel te gebruiken. Hierin verschilt de methodiek niet van de voltijdschoolverlaters van de beroepsopleidende leerweg (BOL).²³

Voor het samenstellen van de prognoses van het aantal schoolverlaters dat uit het niet-reguliere onderwijs op de arbeidsmarkt instroomt, is er ten opzichte van de prognoses voor de beroepsbegeleidende leerweg een aantal verschillen. In de eerste plaats zijn er geen randtotalen uit de *Referentieraming* beschikbaar voor deze schoolverlaters. Dit betekent dat de prognoses van het aantal schoolverlaters per opleidingstype die op grond van de gegevens uit de EBB zijn samengesteld, als absolute aantallen worden meegenomen in de instroomprognose.

23. De voorspelde aantallen per vooropleiding van de BBL-schoolverlaters worden echter vervolgens tot vervangingsvraag naar deze opleidingen gerekend (zie paragraaf 4.3). Dit komt doordat de BBL'ers als werkenden beschouwd worden. Indien zij hun opleidingsplaats verlaten, komt hun baan voor nieuwe werkende BBL-leerlingen.

Figuur 4.5

Globaal overzicht van de eerste stap van de instroomprognoses van schoolverlaters op arbeidsmarkt



Ten tweede zijn er in het niet-reguliere onderwijs voltijd- en deeltijdschoolverlaters. Alle deeltijdschoolverlaters (die niet BBL volgden) worden tot het niet-reguliere onderwijs gerekend, en worden meegenomen in de instroomprognose volgens de hierboven vermelde methodiek. In de EBB zijn de schoolverlaters met niet-regulier onderwijs echter niet te onderscheiden van degenen met regulier onderwijs. Dit is van belang omdat de schoolverlaters van het reguliere onderwijs al in stap 1 zijn meegenomen. Op grond van De Grip en Jacobs (1999) behoren schoolverlaters tot het reguliere onderwijs als de gevolgde opleiding aan de criteria in tabel 4.1 voldoen. Ten opzichte van De Grip en Jacobs (1999) is afgeweken van het criterium van 4 jaar of langer voor de opleidingsduur van reguliere MBO-opleidingen. Ook MBO-opleidingen die 2 of 3 jaar duren kunnen worden beschouwd als regulier onderwijs (zie bijv. de Wet Educatie en Beroepsonderwijs).

Tabel 4.1

Criteria waaraan moet worden voldaan om een opleiding als regulier te definiëren

Opleidingsniveau	Leeftijd bij diplomering	Opleidingsduur
VMBO Theorie	≤ 19 jaar	
VMBO	≤ 20 jaar	
HAVO	≤ 19 jaar	
VWO	≤ 20 jaar	
MBO	< 24 jaar	≥ 2 jaar
HBO	≥ 21 jaar en < 30 jaar	≥ 3 jaar
WO	≥ 22 en ≤ 30 jaar	≥ 4 jaar

Bron: bewerking van De Grip en Jacobs (1999)

Alleen schoolverlaters die buiten de criteria van tabel 4.1 vallen worden beschouwd als uitstroom uit het niet-reguliere onderwijs, en worden derhalve in stap 2 meegenomen als instroom op de arbeidsmarkt. Om een prognose te maken van het aantal schoolverlaters van het niet-reguliere onderwijs wordt gebruik gemaakt van de *Enquête Beroepsbevolking* van het CBS (EBB 2005 t/m 2012). Daartoe worden op SOI 5-digit niveau de personen geselecteerd voor wie geldt dat het actuele onderwijs ten opzichte van het hoogst behaalde onderwijs richting- en/of niveauveranderend is. Vervolgens wordt er op basis van de gegevens over de begindatum van de studie en de verwachte studieduur een schatting gemaakt van

wanneer de studenten op de arbeidsmarkt instromen. Op dat moment wordt de hoogst behaalde opleiding op het moment van de enquête beschouwd als vooropleiding en de actuele opleiding als de hoogst behaalde opleiding.

Tot slot is het van belang op te merken dat degenen die niet-regulier onderwijs volgen en met een niet-reguliere opleiding op de arbeidsmarkt komen, zowel reeds werkend kunnen zijn als niet-werkend. Dit heeft consequenties voor de vervangingsvraag naar de vooropleiding van deze ‘schoolverlaters’. Doordat de werkenden van opleidingsachtergrond veranderen ontstaat er, evenals bij de BBL’ers, vervangingsvraag naar hun vooropleiding. Bij de niet-werkenden ontstaat er echter geen vervangingsvraag naar de vooropleiding, maar een lagere arbeidsmarktinstroom van de betreffende vooropleiding. Zij kunnen dus als scholieren of studenten die in het niet-reguliere onderwijs zijn gaan doorstuderen worden beschouwd. De arbeidsmarktinstroom dient derhalve voor de opleidingstypen waarop deze vooropleiding betrekking heeft naar beneden te worden bijgesteld.

Na de bijstelling van de arbeidsmarktinstroom van het reguliere voltijdonderwijs met de arbeidsmarktinstroom van het BBL en het niet-reguliere onderwijs in stap 2 resulteert de toekomstige instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt per ROA-opleidingstype voor de prognoseperiode 2013-2018.

4.5 Baanopeningen en typering arbeidsmarktperspectieven

Voor de opleidingen kunnen de verwachte vraag naar nieuwkomers en het verwachte aanbod aan elkaar worden gerelateerd. De verwachte vraag is gelijk aan het aantal baanopeningen dat in de prognoseperiode ontstaat als gevolg van de uitbreidings- en vervangingsvraag. Voor zover nieuwkomers op de arbeidsmarkt hinder ondervinden van een krimpende werkgelegenheid, wordt dit met de vervangingsvraag verrekend (zie paragraaf 4.3). De vervangingsvraag wordt immers alleen beïnvloed door de uitstroom van werkenden voor zover dit tot nieuwe vraag leidt.

Voor nieuwkomers op de arbeidsmarkt is de uitstroom van werkenden van de arbeidsmarkt alleen relevant indien door het verloop nieuwe vacatures ontstaan.²⁴ Omdat ook de uitbreidingsvraag een netto-grootheid is geldt per definitie dat in geval van een groeiende werkgelegenheid de vervangingsvraag gelijk is aan het verloop. Als de werkgelegenheid krimpt, zijn er meer uitstromers dan instromers. Dit verschil is ook per definitie gelijk aan de (negatieve) uitbreidingsvraag. Het verband tussen vervangingsvraag en uitstroom ligt dus, bij een gegeven uitbreidingsvraag, vast. Er geldt:

$$\text{vervangingsvraag} = \text{uitstroom} + \text{MIN}\{ \text{uitbreidingsvraag}, 0 \} \quad (4.6)$$

Op basis van deze identiteit kan het aantal baanopeningen op twee manieren worden vastgesteld. Ten eerste kan men uitgaan van de uitstroom en deze salderen met de uitbreidingsvraag:

$$\text{baanopeningen} = \text{uitstroom} + \text{uitbreidingsvraag} \quad (4.7)$$

De tweede mogelijkheid is uit te gaan van de vervangingsvraag en hierbij indien er sprake is van een groeiende werkgelegenheid, de uitbreidingsvraag op te tellen:

$$\text{baanopeningen} = \text{vervangingsvraag} + \text{MAX}\{ 0, \text{uitbreidingsvraag} \} \quad (4.8)$$

Substitutie van de definitie van vervangingsvraag (4.6) in de laatste vergelijking laat zien dat beide methodes gelijkwaardig zijn. De definitie op basis van de vervangingsvraag laat bovendien zien dat het aantal baanopeningen nooit negatief kan zijn. Naast het totaal aantal baanopeningen uit hoofde van uitbreidings- en

24. Op de relatie tussen vacatures enerzijds en baanopeningen anderzijds wordt nader ingegaan in De Grip, Meijboom en Willems (1995).

vervangingsvraag wordt aan de vraagkant rekening gehouden met de substitutievraag (zie paragraaf 4.2).

Als aanbod op de arbeidsmarkt is de som genomen van de verwachte instroom in de periode 2011-2016 en het aantal kortdurig werklozen aan het begin van de prognoseperiode (personen die korter dan één jaar werkloos zijn). Dit laatste is op te vatten als het boven de markt zwevende aanbod van werklozen aan het begin van de prognoseperiode. De bepaling van het aantal kortdurig werklozen is gebaseerd op het totaal aantal werklozen per opleidingstype volgens de EBB, vermenigvuldigd met het aandeel werklozen dat hooguit een jaar werkloos is. Dit aandeel is bepaald met behulp van gegevens van het CBS. Vervolgens wordt de *Indicator Toekomstige Arbeidsmarktperspectieven (ITA)* bepaald volgens de formule:

$$ITA = \frac{(100 + instroom\% + kortdurig\ werklozen\%)}{(100 + \max\{0, uitbreidin\ gsvraag\% \} + vervangingsvraag\% + substitutievraag\%)} \quad (4.9)$$

Naarmate de waarde van de ITA hoger ligt, is er sprake van een slechter arbeidsmarktperspectief. Anders gezegd, de inspanning die men moet leveren om een baan te kunnen bemachtigen is groter naarmate de ITA hoger is. Een waarde rond de 1 duidt op een evenwichtssituatie. Om te bewerkstelligen dat de grens tussen een goed en een redelijk perspectief precies bij 1 ligt en om discrepanties tussen de ITA en de typering te voorkomen, wordt de ITA naar boven afgerond (zie Wieling, De Grip en Willems, 1990).

4.6 Typering knelpunten in de personeelsvoorziening

4.6.1 Knelpunten naar opleidingstype

Naast de verwachte arbeidsmarktsituatie voor nieuwkomers is ook ingegaan op de verwachte knelpunten in de personeelsvoorziening. De indicator hiervoor is in principe het spiegelbeeld van de ITA. Als de vraag naar werkenden met een bepaalde opleidingsachtergrond groter is dan het aanbod kunnen knelpunten in de

personeelsvoorziening verwacht worden. Vergelijkbaar met de Indicator Toekomstige Arbeidsmarktperspectieven (ITA) geeft de Indicator van de Toekomstige Knelpunten in de Personeelsvoorziening (ITKP) deze vraag-aanbodspanning aan. Bij een krimpende werkgelegenheid voor een bepaald opleidingstype wordt de totale vraag ('recruteringsbehoefte') echter op een enigszins andere wijze berekend dan het aantal baanopeningen voor nieuwkomers op de arbeidsmarkt. Verschil met de ITA is dat bij de ITKP de uitstroom van werkenden als gevolg van een krimpende werkgelegenheid is meegerekend in de vraag, omdat verwacht mag worden dat bij knelpunten in de personeelsvoorziening deze (gedwongen) uitstroom kan worden afgeremd of elders werk zou kunnen vinden. Zeker wanneer bedrijven geconfronteerd worden met een krappe arbeidsmarkt voor een bepaald opleidingstype, zullen zij van deze mogelijkheid gebruik maken. Voor het overige is de *Indicator Toekomstige Knelpunten in de Personeelsvoorziening (ITKP)* gelijk aan de ITA. Naarmate de waarde van de indicator lager wordt, zijn de verwachte knelpunten in de personeelsvoorziening groter.

$$ITKP = \frac{(100 + instroom\% + kortdurig\ werklozen\%)}{(100 + uitbreidingsvraag\% + vervangingsvraag\% + substitutievraag\%)} \quad (4.10)$$

4.6.2 Knelpunten naar beroepsgroep

Voor het indiceren van de knelpunten in de personeelsvoorziening naar beroepsgroep kan niet een soortgelijke aanpak worden gevolgd, omdat het aanbod per beroepsgroep niet goed is vast te stellen. Daarom is een indicator ontwikkeld waarvoor geen voorspellingen van het arbeidsaanbod naar beroep nodig zijn.

De knelpunten in de personeelsvoorziening naar beroepsgroep nemen de prognoses van vraag en aanbod naar opleidingstype als uitgangspunt. Daarbij is als volgt te werk gegaan.

Het aanbod van een opleidingstype i op tijdstip t ($aanbod_{i,t}$) is gelijk aan het aanbod op tijdstip $t-1$ (het 'basisjaar' van de prognoseperiode) plus de arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters in de periode tussen $t-1$ en t minus de vervangingsvraag over dezelfde periode. De vraag naar een opleidingstype i op tijdstip t ($vraag_{i,t}$) is gelijk aan de vraag op tijdstip $t-1$ (het 'basisjaar' van de prognoseperiode) plus de som van uitbreidings-, substitutie- en vervangingsvraag in de periode tussen $t-1$ en t . Dit resulteert in de volgende twee vergelijkingen:

$$aanbod_{i,t} = L_{i,t-1} + wlh_{i,t-1} + in_i - vv_i \quad (4.11a)$$

$$vraag_{i,t} = L_{i,t-1} + uv_i + sv_i + vv_i \quad (4.11b)$$

waarbij

$L_{i,t-1}$ het totaal aantal werkenden met opleiding i in $t-1$;

$wlh_{i,t-1}$ het aantal kortdurige werklozen met opleidingstype i in $t-1$;

in_i de arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters met opleidingstype i voor de periode tussen $t-1$ en t ;

vv_i de vervangingsvraag voor opleidingstype i in over de periode tussen $t-1$ en t ;

uv_i de uitbreidingsvraag voor opleidingstype i in over de periode tussen $t-1$ en t ;

sv_i de substitutievraag voor opleidingstype i in over de periode tussen $t-1$ en t .

De kans om een werknemer aan te trekken met opleidingstype i wordt gegeven door:

$$p_i = \frac{aanbod_{i,t}}{vraag_{i,t}} \quad \text{als } aanbod_{i,t} \leq vraag_{i,t} \quad (4.12a)$$

$$p_i = 1 \quad \text{als } aanbod_{i,t} > vraag_{i,t} \quad (4.12b)$$

We veronderstellen dus dat de kans om iemand met opleidingstype i aan te trekken gelijk is voor alle beroepsgroepen. Dat betekent dat tekorten proportioneel over beroepen verdeeld zullen zijn.

De alternatieve indicator voor de toekomstige knelpunten in de personeelsvoorziening naar beroepsgroep ($ITKB_j$) als gevolg van aanbodtekorten bij opleidingen waaruit de werkenden in beroep j worden gerecruteerd, wordt dan gegeven door:

$$ITKB_j^* = \frac{\sum_i p_i x_{ij,t-1}}{\sum_i x_{ij,t-1}}; \quad 0 \leq ITKB_j^* \leq 1 \quad (4.13)$$

De $ITKB_j^*$ is een relatieve maatstaf voor knelpunten. De noemer geeft de totale vraag vanuit beroepsgroep j en de teller de verwachte vervulling van deze vraag. De $ITKB_j^*$ geeft dus de mate waarin de vraag vanuit beroepsgroep j in de gewenste samenstelling vervuld zal kunnen worden. Naarmate de waarde van $ITKB_j^*$ lager is, zijn er meer knelpunten te verwachten. Als $ITKB_j^* = 1$ dan worden er geen knelpunten verwacht bij het vervullen van de vraag vanuit beroepsgroep j . Een $ITKB_j^*$ van 0 betekent derhalve dat de vraag vanuit beroep j in het geheel niet vervuld kan worden.

De indicator wordt gecorrigeerd voor twee factoren. Ten eerste, het aanbod per beroepsgroep dat beschikbaar is voor werkgevers indien er sprake is van een krimpende beroepsgroep (vgl. $ITKP_i$). Dit aanbod kan worden verrekend in de teller van vergelijking (4.13). Het aantal personen dat moet afvloeien ten gevolge van krimp tussen $t-1$ en t is bekend op basis van de uitbreidingsvraag naar beroepsgroep (uv_j). Het gaat bij deze krimp ($\text{MIN}(uv_j; 0)$) alleen om het deel waarvoor de verschillende opleidingstypen i niet in het aanbod van de betreffende beroepsgroep j voorzien, dat wil zeggen $(1 - ITKB_j^*) * \text{MIN}(uv_j; 0)$. Dit is de factor waarmee de oorspronkelijke $ITKB_j^*$ wordt vermenigvuldigd. Ten tweede, de groei van

beroepsgroep j verergert eventueel knelpunten in de personeelsvoorziening. Het is dan moeilijker om de bestaande personele samenstelling met betrekking tot de opleidingstypen te continueren. Derhalve moet in vergelijking (4.13) de verwachte toekomstige werkgelegenheid de noemer $\sum_i x_{ij,t-1} = x_{j,t-1}$ gecorrigeerd worden voor de stijging in de werkgelegenheid. Hier gaat het om de verwachte toename van de werkgelegenheid per beroepsgroep, i.e. de uitbreidingsvraag uv_j , maar alleen het deel dat uit het aanbod van de verschillende opleidingstypen kan worden voldaan. Dit deel bestaat derhalve uit $(ITKB_j^*) \cdot \text{MAX}(uv_j; 0)$. De aangepaste $ITKB_j$ is dan gedefinieerd volgens vergelijking (4.14).

$$ITKB_j = ITKB_j^* \frac{x_{j,t-1} - (1 - ITKB_j^*) (\text{MIN}(uv_j; 0))}{x_{j,t-1} + (ITKB_j^*) \text{MAX}(uv_j; 0)} \quad (4.14)$$

Deze indicator heeft echter een nadeel. De indicator geeft aan in welke mate het mogelijk is om de gewenste personeelsamenstelling te bereiken maar houdt geen rekening met de mogelijkheid om tekorten bij een opleiding aan te vullen door mensen met een andere (aanverwante) opleiding te rekruteren. Met eventuele substitutieprocessen wordt dus geen rekening gehouden. Dit impliceert dat een eventuele vermindering van de knelpunten als gevolg van passief substitutie-aanbod vanuit andere opleidingen in deze alternatieve indicator niet tot uiting komen.

5 De structurele arbeidsmarktsituatie

5.1 Inleiding

Naast de informatie over de actuele arbeidsmarktsituatie en de prognoses voor de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt voor de middellange termijn, verschaft het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt ook inzicht in de structurele arbeidsmarktpositie van beroepsgroepen en opleidingstypen. Deze indicatoren

beogen de kracht of kwetsbaarheid van een bepaalde beroepsgroep of opleidingsachtergrond op de arbeidsmarkt aan te duiden, ongeacht de specifieke actuele situatie of de voorspelde ontwikkelingen in de vraag-aanbodverhoudingen.

Het gaat hierbij om de indicator voor de conjunctuurgevoeligheid van de werkgelegenheid en de indicatoren voor de uitwijkmogelijkheden op de arbeidsmarkt. Daarnaast is ook gebruik gemaakt van een indicator voor de substitutiemogelijkheden die werkgevers hebben tussen arbeidskrachten met uiteenlopende opleidingsachtergronden en de concurrentie-index die aangeeft welke opleidingen een sterke verwantschap vertonen in hun beroependomein.

In dit hoofdstuk worden deze indicatoren besproken. Eerst wordt de indicator voor de conjunctuurgevoeligheid gesproken. In de daarop volgende paragraaf wordt ingegaan op de indicatoren van en de substitutiemogelijkheden op de arbeidsmarkt en de uitwijkmogelijkheden. In de laatste paragraaf wordt ingegaan op de concurrentie-index.

5.2 Conjunctuurgevoeligheid

De indicator voor de conjunctuurgevoeligheid geeft aan in welke mate de werkgelegenheid voor een bepaalde beroepsgroep of opleidingstype fluctueert als gevolg van schommelingen in de werkgelegenheid van bedrijfssectoren. De conjunctuurgevoeligheid van bedrijfssectoren wordt vastgesteld op grond van:²⁵

$$CI_s = 100 \sum_t \frac{|W_s^t - \overline{W}_s^t|}{W_s^t} \quad (5.1)$$

waarbij:

CI_s conjunctuurgevoeligheid van bedrijfssector s ;

25. De conjunctuurindicator wordt hierbij genormeerd naar de waarde 1.

W_s^t de werkgelegenheid in bedrijfssector s in jaar t ;
 \overline{W}_s^t de trend van de werkgelegenheid in bedrijfssector s in jaar t .

De trend wordt berekend als:

$$\overline{W}_s^t = \frac{W_s^{t-1} + W_s^{t+1}}{2} \quad (5.2)$$

De indicator wordt vastgesteld op basis van gegevens van het totale arbeidsvolume uit de Nationale Rekeningen voor de periode 1969 tot 2012 (zie statline.cbs.nl). In de praktijk blijken echter de productieberoepen sterker beïnvloed te worden door deze schommelingen dan andere functies. Om hiervoor te corrigeren wordt het verband vastgesteld tussen de werkgelegenheidsfluctuaties in een beroepssegment ΔW_{ps}^t en de schommelingen in een bedrijfssector:

$$\Delta W_{ps}^t = C_{ps} + \alpha_{ps} \Delta W_s^t \quad (5.3)$$

Dit verband is geschat op basis van de EBB van 1996 tot 2012. α_{ps} geeft aan in welke mate de werkgelegenheid in een bepaald beroepssegment mee fluctueert met de werkgelegenheid van de bedrijfssector. De conjunctuurgevoeligheid van een beroepsgroep b is vastgesteld als:²⁶

$$CI_b = \sum_s \frac{W_{bs}^t}{W_s^t} \alpha_{ps} CI_s \quad (5.4)$$

Hierbij is p het beroepssegment dat beroepsgroep b omvat. Omdat bij een aantal beroepen waarbij het aandeel in de werkgelegenheid in een bedrijfssector vrij klein

26. Ook bij de beroepen en opleidingen wordt de conjunctuurindicator genormeerd naar de waarde 1.

is, de schattingen van α_{ps} vrij extreme waarden aannamen, is de randvoorwaarde gesteld dat α_{ps} tussen 0,3 en 3,0 moet liggen.

Omdat de werkgelegenheid van mensen met een bepaalde opleidingsachtergrond deels ook aanbodbepaald is, is een soortgelijke aanpak voor de berekening van de conjunctuurgevoeligheid van opleidingstypen niet zinvol. Om die reden is bij het bepalen van de conjunctuurgevoeligheid van een bepaald opleidingstype het gewogen gemiddelde genomen van de beroepsgroepen waarin degenen uit deze opleidingsachtergrond werkzaam zijn.

$$CI_o = \sum_b \frac{W_{bo}^t}{W_o^t} CI_b \quad (5.5)$$

5.3 Uitwijk- en substitutiemogelijkheden

Omdat er in het algemeen geen één-op-één-relatie bestaat tussen opleiding en beroep of tussen opleiding en bedrijfssector is het zinvol om aan te geven hoe breed het domein is waarin mensen met een bepaalde opleidingsachtergrond werk vinden. De maatstaf die hiervoor wordt gebruikt is de Gini-Hirschman-index. De spreiding van een opleidingstype (o) over beroepsgroepen wordt aangegeven door:

$$GH_o^{ber} = \frac{1}{\sum_b \left(\frac{W_{o,b}}{W_o} \right)^2} \quad (5.6)$$

Deze maatstaf kan geïnterpreteerd worden als het gestandaardiseerde aantal beroepen waarin men terecht komt. Bij een volledige concentratie van de werkgelegenheid in één beroepsgroep is de indicator gelijk aan 1. Bij een gelijke spreiding over b beroepsgroepen is de indicator gelijk aan b . Bij een ongelijke spreiding tellen beroepsgroepen met een relatief laag werkgelegenheidsaandeel minder zwaar mee dan beroepsgroepen met een groot werkgelegenheidsaandeel.

Op vergelijkbare wijze kunnen de uitwijkmogelijkheden van een opleidingstype of een beroepsgroep naar bedrijfssectoren worden vastgesteld.

Daarnaast wordt een indicatie gegeven van de substitutiemogelijkheden die een werkgever heeft in de selectie van mensen met een uiteenlopende opleidingsachtergrond. Daarbij is de spreiding van de werkgelegenheid in een beroepsgroep over de opleidingstypen als volgt vastgesteld:

$$GH_b^{subs} = \frac{1}{\sum_o \left(\frac{W_{o,b}}{W_b} \right)^2} \quad (5.7)$$

5.4 Concurrentie-index

Naast het feit dat een opleidingstype tot werk in meerdere beroepen kan leiden, kan er tussen de werkgelegenheid van opleidingstypen ook een overlap bestaan. De concurrentie-index die hiervoor wordt gebruikt (zie Borghans, 1992) is afgeleid van de Gini-Hirschman-index en luidt als volgt:

$$S_{o,oo} = \frac{\sum_b \left(\frac{W_{o,b}}{W_o} \right) \left(\frac{W_{oo,b}}{W_{oo}} \right)}{\sqrt{\sum_b \left(\frac{W_{o,b}}{W_o} \right)^2 \sum_b \left(\frac{W_{oo,b}}{W_{oo}} \right)^2}} \quad (5.8)$$

Deze index geeft aan hoe groot de kans is dat personen met verschillende opleidingsachtergrond (respectievelijk o en oo) in dezelfde beroepsgroep werkzaam zijn. Omdat bij opleidingstypen met een grote beroepenspreiding deze kans a priori reeds klein is, is deze voor beroepenspreiding gecorrigeerd.

Literatuur

- Borghans L. (1992), *A Histo-Topographic Map of the Dutch University Studies*, ROA-W-1992/5E, Maastricht University.
- Borghans, L. (1996), *Effects of supply and demand on the employment structure*, mimeo, Maastricht University.
- Borghans, L., A. de Grip, H. Heijke (2000), *Alice in prognoseland. Over de zin van arbeidsmarktprognoses*, ROA-W-2000/6, Maastricht University.
- Borghans, L., A. de Grip, E. Willems (1995), *Herijking ROA-Informatiesysteem Onderwijs-Arbeidsmarkt*, ROA-R-1995/1, Maastricht University.
- Borghans, L., H. Heijke (1994), *Een random-coëfficiënten-model voor het voorspellen van de beroepenstructuur van bedrijfstakken*, ROA-W-1994/1, Maastricht University.
- Borghans, L., H. Heijke (1996), Forecasting the Educational Structure of Occupations: a Manpower Requirement Approach with Substitution, *Labour*, Vol. 10, pp. 151-192.
- Borghans, L., E. Willems (1998), Interpreting Gaps in Manpower Forecasting Models, *Labour*, Vol. 12, pp. 633-641.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1993), *Standaard Beroepenclassificatie 1992*, Sdu, Den Haag.
- Cörvers, F. (2003), Labour market forecasting in the Netherlands: a top-down approach, in: S.L. Schmidt, K. Schömann, M. Tessaring (eds.), *Early identification of skill needs in Europe*, Cedefop Reference Series, Vol. 40, Thessaloniki, pp. 72-83.
- Cörvers, F., B. Golsteyn (2003), *De invloed van voortijdige schooluitval op de instroomprognoses van schoolverlaters op de arbeidsmarkt*, ROA-W-2003/1, Maastricht University.
- Cörvers, F., A. de Grip, H. Heijke (2002), Beyond manpower planning: a labour market model for the Netherlands and its forecasts to 2006, in: M. Neugart and K. Schömann (eds), *Forecasting Labour Markets in OECD countries*, Edward Elgar, pp. 185-223.
- Cörvers, F., A. Dupuy (2006), *Explaining the occupational structure of Dutch sectors of industry, 1988-2003*, ROA-W-2006/7E, Maastricht University.

- Cörvers, F., A. Dupuy (2007), *Beroepenmodel voor het onderwijs en de zorg: werkgelegenheid en prognoses*, ROA-W-2007/3, Maastricht University.
- Cörvers, F., Dupuy, A. (2010), Estimating Employment Dynamics Across Occupations and Sectors of Industry, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 32, pp. 17-27.
- Cörvers, F., H. Heijke (2004), *Forecasting the labour market by occupation and education: Some key issues*, ROA-W-2004/4, Maastricht University.
- Cörvers, F., B. Kriechel, R. Montizaan (2006), *Scenario-analyse van de vervangingsvraag*, ROA-W-2006/1, Maastricht University.
- CPB (1990), *ATHENA Een bedrijfstakkenmodel voor de Nederlandse economie*, Werkdocument No. 30, Den Haag.
- CPB (2005), *Werkgelegenheid en toegevoegde waarde per bedrijfstak, 2001-2020 en 2021-2040*, Den Haag.
- CPB (2012), *Actualisatie Nederlandse economie tot en met 2017* (verwerking Regeerakkoord), Den Haag: CPB.
- CPB (2013a), *Het Centraal Economisch Plan 2013*, Den Haag: Sdu Servicecentrum Uitgeverijen.
- CPB (2013b), *Juniraming 2013, Economische vooruitzichten 2013 en 2014*, CPB Policy Brief 2013/06, Den Haag: CPB.
- CPB (2013c), *De Macro Economische Verkenning 2014*, Den Haag: Sdu Servicecentrum Uitgeverijen.
- Clerx, R., F. Cörvers & D. Fouarge (2014), *Regionale arbeidsmarktprognoses 2013-2018, methodiek en resultaten*. ROA-TR-2014/2. Maastricht: ROA.
- Dupuy, A. (2006), *Measuring Skill-upgrading in the Dutch Labor Market*, ROA-W-2006/3E, Maastricht University.
- Eijs, P. van, A. de Grip (1998), *De ontwikkeling van het project onderwijs-arbeidsmarkt 1986-1998*, ROA-W-1998/7, Maastricht University.
- Engle, R.F., C.W.J. Granger (1987), Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing, *Econometrica*, Vol. 55, pp. 251-276.
- Grip, A. de, L. Borghans, W. Smits (1998), Future Developments in the Job Level and Domain of High-skilled Workers, in: H. Heijke, L. Borghans (eds), *Towards a Transparent Labour Market for Educational Decisions*, Ashgate, Aldershot/Brookfield USA/Singapore/Sydney, 1998, pp. 21-56.

- Grip, A. de, A. Jacobs (1999), *De doorstroom van het initieel onderwijs naar het niet-initieel onderwijs*, ROA-W-1999/3, Maastricht University.
- Grip, A. de, P. Meijboom, E. Willems (1995), Vacatures, werkgelegenheidsontwikkeling en de vraag naar nieuwkomers op de arbeidsmarkt, in: *Tijdschrift voor Politieke Economie*, vol. 18, pp. 36-57.
- Heijke, H., A. Matheeuwsen, E. Willems (2003), Clustering Educational Categories in a Heterogeneous Labour Market, *Education Economics*, Vol. 11, pp. 89-108.
- Kranendonk, H., J. Verbruggen (2006), *SAFFIER Een 'multi purpose'-model van de Nederlandse economie voor analyses op korte en middellange termijn*, CPB-document No. 123, juni, Den Haag.
- Kwaak, T. (2006), *PRISMA-M: een bedrijfstakkenmodel voor de middellange termijn*, Zoetermeer: EIM.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2013), *Referentieraming 2013*, Zoetermeer.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (1999), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep 2004*, ROA-R-1999/8 en 8B, Maastricht University.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2002), *ROA-classificatiegids 2002*, ROA-R-2002/3, Maastricht University.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2007), *Classificaties 2007*, Microsoft Access-applicatie, Maastricht University.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2009), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep 2014*, ROA-R-2009/5, Maastricht University.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2013a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep 2018*, ROA-R-2013/11, Maastricht University.
- Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2013b), *Schoolverlaters tussen onderwijs en arbeidsmarkt 2013*, ROA-R-2013/7, Maastricht University.
- Shah, C., G. Burke (2001), Occupational Replacement Demand in Australia, *International Journal of Manpower*, Vol. 22, pp. 648-663.
- UWV (2013), *UWV Arbeidsmarktprognoses 2013-2014, Met een doorkijk naar 2018*, Amsterdam: UWV.
- Wieling M.H., A. de Grip, E.J.T.A. Willems (1990), *Een systematische kwalitatieve typering van arbeidsmarktinformatie*, ROA-W-1990/8, Maastricht University.

- Willems, E. (1999), *Modelling Replacement Demand: a Random Coefficient Approach*, ROA-RM-1999/2E, Maastricht University.
- Willems, E., L. Borghans, A. de Grip (1997), *Exit or no entry? Replacement demand and shrinking employment*, ROA, Paper for the EALE conference, Aarhus, Denmark.
- Willems, E., A. de Grip (1993), Forecasting Replacement Demand by Occupation and Education, *International Journal of Forecasting*, vol. 9, nr. 2, pp. 173-185.

Appendix A

De grenzen en typering hebben betrekking op de gegevens in het Arbeidsmarkt-InformatieSysteem (AIS-online tot 2018, ROA, 2013).

Tabel A.1

Grenzen kwalitatieve typering bedrijfssectoren

Typering	erg laag t.o.v. laag	laag t.o.v. gemiddeld	gemiddeld t.o.v. hoog	hoog t.o.v. erg hoog
Conjunctuurgevoeligheid	0,63	0,78	1,20	1,52
Verwachte uitbreidingsvraag (%) jaarlijks	-2,0	-1,2	0,5	1,2

Tabel A.2

Grenzen kwalitatieve typering beroepsgroepen

Typering	erg laag t.o.v. laag	laag t.o.v. gemiddeld	gemiddeld t.o.v. hoog	hoog t.o.v. erg hoog
<i>Uitwijkmogelijkheden bedrijfssectoren</i>	1,19	1,77	4,72	7,99
<i>Substitutiemogelijkheden</i>	3,72	7,40	12,40	19,43
<i>Conjunctuurgevoeligheid</i>	0,50	0,74	1,17	1,61
<i>Verwachte uitbreidingsvraag (%) jaarlijks</i>	-4,9	-1,2	0,3	1,5
<i>Verwachte vervangingsvraag (%) jaarlijks</i>	1,3	2,1	4,4	6,4
<i>Verwachte baanopeningen (%) jaarlijks</i>	1,6	2,4	4,6	7,4
Typering	geen t.o.v. vrijwel geen	vrijwel geen t.o.v. enige	enige t.o.v. groot	groot t.o.v. zeer groot
ITKB	0,921	0,881	0,862	0,724

Tabel A.3

Grenzen kwalitatieve typering opleidingstypen, indicatoren en prognoses tot 2018

Typering	erg laag t.o.v. laag	laag t.o.v. gemiddeld	gemiddeld t.o.v. hoog	hoog t.o.v. erg hoog
Uitwijkmogelijkheden beroepsgroepen	3,57	6,41	14,37	21,47
Uitwijkmogelijkheden bedrijfssectoren	2,53	4,53	8,91	12,14
Conjunctuurgevoeligheid	0,80	0,94	1,03	1,22
Verwachte instroom (%) jaarlijks	1,8	2,6	4,3	6,4
Verwachte uitbreidingsvraag (%) jaarlijks	-0,7	-0,3	0,1	0,7
Verwachte vervangingsvraag (%) jaarlijks	1,2	1,9	3,8	5,2
Verwachte baanopeningen (%) jaarlijks	1,3	2,1	3,9	5,5
Typering	zeer goed t.o.v. goed	goed t.o.v. redelijk	redelijk t.o.v. matig	matig t.o.v. slecht
ITA	0,85	1,00	1,05	1,15
Typering	zeer groot t.o.v. groot	groot t.o.v. enige	enige t.o.v. vrijwel geen	vrijwel geen t.o.v. geen
ITKP	0,85	1,00	1,05	1,15

Er worden vijf typeringen onderscheiden: erg laag, laag, gemiddeld, hoog en erg hoog. Bij de Indicator toekomstige arbeidsmarktsituatie (ITA) betreft dit: zeer goed, goed, redelijk, matig, slecht en met betrekking tot de Indicator toekomstige kans op knelpunten in de personeelsvoorziening (ITKP): zeer groot, groot, enige, vrijwel geen, geen.

Met uitzondering van de ITA, de ITKP en de ITKB zijn voor alle variabelen die in het AIS voorkomen (dus zowel prognoses als werkgelegenheid, etc.) de grenzen bepaald op basis van de zogenaamde *kwantielenmethode* (zie ook Wieling, De Grip en Willems, 1990). Bij de kwantielenmethode worden de grenzen zodanig bepaald dat 10% in de klasse erg laag valt, 20% in laag, 40% in gemiddeld, 20% in hoog en 10% in de klasse erg hoog.

Voor de grenzen voor de ITKB is de procentuele verdeling van de beroepsgroepen bepaald aan de hand van de procentuele verdeling die voor de opleidingstypen van de ITKP gelden. Deze verdeling is opgelegd aan de knelpunten naar beroep. Als

bijvoorbeeld 34% van de opleidingstypen gekenmerkt wordt door zeer grote knelpunten, wordt de grens tussen grote en zeer grote knelpunten bij de ITKB zodanig vastgesteld dat 34% van de beroepsgroepen ook de typering 'zeer grote knelpunten' krijgt.